

Medizinische Fakultät
der
Universität Duisburg-Essen

Aus der Klinik für Naturheilkunde und Integrative Medizin,
Kliniken Essen-Mitte

**Die Wirksamkeit von Tai Chi Chuan verglichen mit Usual Care
bei chronischen unspezifischen Nackenschmerzen
- eine randomisierte kontrollierte Studie mit qualitativen Interviews-**

In a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n
zur
Erlangung des Doktorgrades der Medizin
durch die Medizinische Fakultät
der Universität Duisburg-Essen

Vorgelegt von
Johannes Maria Fehr
aus Herrenberg
2017

Dekan: Herr Univ.-Prof. Dr. med. Jan Buer
1. Gutachter: Herr Prof. Dr. med. G. Dobos
2. Gutachter: Frau Priv.-Doz. Dr. med. D. Holle

Tag der mündlichen Prüfung: 24. Januar 2018

Publikationen

Die Studie, die ich im Rahmen meiner Dissertation durchführte, war Grundlage für zwei Publikationen. Diese wurden von Dr. Romy Lauche als Erstautorin verfasst.

1. Lauche, R., Stumpe, C., Fehr, J., Cramer, H., Cheng, Y.W., Wayne, P.M., Rampp, T., Langhorst, J., Dobos, G. (2016): The Effects of Tai Chi and Neck Exercises in the Treatment of Chronic Nonspecific Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. J Pain. 17, 1013-1027.
2. Lauche, R., Wayne, P.M., Fehr, J., Stumpe, C., Dobos, G., Cramer, H. (2017): Does postural awareness contribute to exercise-induced improvements in neck pain intensity? A secondary analysis of a randomized controlled trial evaluating Tai Chi and neck exercises. Spine (Phila Pa 1976). 42, 1195-1200.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	6
1.1 Nackenschmerzen.....	7
1.1.1 Epidemiologie	7
1.1.2 Definition.....	7
1.1.3 Ätiologie	9
1.1.4 Diagnostik	13
1.1.5 Therapie	16
1.2 Tai Chi Chuan	19
1.2.1 Geschichtliches.....	19
1.2.2 Was ist Tai Chi Chuan?	20
1.2.3 Tai Chi Chuan und Gesundheit	22
1.2.4 Tai Chi Chuan bei Nackenschmerzen	23
2 Material und Methoden	24
2.1 Studiendesign	24
2.2 Patienten	25
2.2.1 Fallzahlschätzung	25
2.2.2 Einschlusskriterien	26
2.2.3 Ausschlusskriterien	26
2.3 Studienablauf	27
2.3.1 Rekrutierung und Eignungsbeurteilung	27
2.3.2 Randomisierung.....	29
2.4 Datenerhebung.....	29
2.4.1 Quantitative Datenerhebung	30
2.4.2 Qualitative Datenerhebung	34
2.5.1 Tai Chi Chuan-Gruppe.....	36
2.5.2 Nackenübungsgruppe	39
2.5.3 Usual Care-Gruppe.....	40
2.6 Auswertung	40
2.6.1 Quantitative Auswertung	40
2.6.2 Auswertung der Skizzen	41
2.6.3 Auswertung Tagebuch	41
3 Ergebnisse.....	42
3.1 Patienten	42
3.2 Baselinedaten	44

3.3 Interventions-Adhärenz	47
3.4 Zielkriterien.....	48
3.4.1 Primäres Zielkriterium: Schmerzintensität	48
3.4.2 Sekundäre Zielkriterien.....	49
3.4.3 Tagebuch.....	57
3.5 Zufriedenheit und Nutzen der Intervention.....	59
3.6 Prädiktoren für Veränderungen der Schmerzintensität	59
3.7 Sicherheit	60
3.8 Auswertung der Skizzen und Interviews	61
4 Diskussion	69
4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse	69
4.2 Interpretation der Ergebnisse	69
4.2.1 Stichprobe.....	69
4.2.2 Interventions-Adhärenz	70
4.2.3 Schmerzintensität	72
4.2.4 Schmerz bei Bewegung (POM)	75
4.2.5 Einschränkung (NDI).....	75
4.2.6 Lebensqualität, psychisches und allgemeines Wohlbefinden	76
4.2.7 Körperbewusstheit und Haltung	77
4.2.8 Sicherheit.....	78
4.2.9 Zusätzliche Behandlungen.....	79
4.2.10 Auswertung der Skizzen und Interviews.....	79
4.3 Mögliche Wirkprinzipien von Tai Chi.....	81
4.4 Stärken und Schwächen.....	82
4.5 Ausblick.....	83
5 Zusammenfassung	86
6 Literaturverzeichnis.....	87
7 Anhang	96
7.1 Abkürzungsverzeichnis.....	96
7.2 Abbildungsverzeichnis.....	97
7.3 Tabellenverzeichnis.....	98
Danksagung	99
Lebenslauf	100

1 Einleitung

Nackenschmerzen können die Lebensqualität erheblich beeinträchtigen. Sei es der Stress, der einem „im Genick sitzt“, oder angespanntes Arbeiten vor dem PC, das den Nacken belastet, all dies kann zu Nackenbeschwerden führen. Oftmals beschränken sich die Schmerzen nicht auf den Nacken, sie strahlen auch in die Schultern, die Arme oder den Kopf aus. Nackenschmerzen können auch zu erheblichen Einschränkungen der Beweglichkeit führen. So sind viele Patienten deutlich eingeschränkt in den Aktivitäten ihres täglichen Lebens. Neben den körperlichen Einschränkungen durch die Schmerzen leiden sie häufig auch unter psychischen und sozialen Belastungen. So kann durch Nackenschmerzen zum Beispiel an sozialen Aktivitäten nicht mehr in gleichem Maße teilgenommen werden, die Lebensführung wird angepasst und eingeschränkt mit entsprechenden emotionalen Auswirkungen auch innerhalb der Familie (West et al., 2012).

Therapeutische Ansätze existieren mannigfaltig. Dabei fällt auf, dass viele therapeutische Optionen unzureichend erforscht sind. Auch die naturheilkundlichen Methoden wurden lange Zeit nicht umfassend erforscht und konnten daher in der alten S3-Leitlinie noch nicht empfohlen werden (DEGAM, 2009). Im Zuge der hohen Nutzung naturheilkundlicher Therapien gibt es allerdings ein zunehmendes Forschungsinteresse in diesem Bereich. In der aktuellen S1-Leitlinie wird bereits der Nutzen von Qigong bei akuten und chronischen Nackenschmerzen beschrieben, in die Empfehlung geht Qigong allerdings nicht mit ein. Hier wird nur die bereits etablierte Akupunktur empfohlen (DEGAM, 2016).

Selbsthilfe und hierbei insbesondere die Bewegung sind wichtige Pfeiler der Naturheilkunde. Einen wichtigen Stellenwert hat hier Tai Chi Chuan¹, welches in der chinesischen Medizin traditionell präventiv eingesetzt wird. Zunehmend werden jedoch auch kurative Effekte des Tai Chi Chuan bei unterschiedlichen Erkrankungen evident. Im Zusammenhang mit Nackenschmerzen liegen bislang jedoch keine Untersuchungen vor. Diese Arbeit soll nun untersuchen, inwieweit Tai Chi Chuan auch bei Nackenschmerzen wirksam sein kann.

¹ Die korrekte Bezeichnung ist Tai Chi Chuan. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird in dieser Arbeit häufig auch die gängige Abkürzung Tai Chi verwendet.

1.1 Nackenschmerzen

1.1.1 Epidemiologie

Nackenschmerzen sind ein relevantes gesundheitliches Problem weltweit. Haldeman et al. (2009) gehen im Rahmen der Untersuchungen der „Neck Pain Task Force“ (2000 bis 2010) davon aus, dass fast jeder Mensch im Laufe seines Lebens an Nackenschmerzen leiden wird. Konkrete Zahlen variieren enorm je nach Studie und Land, wobei in Deutschland wenig aktuelle Daten vorliegen. Schätzungsweise erkranken jedes Jahr 10,4-21,3% der Bevölkerung an Nackenschmerzen (Inzidenz) (Hoy et al., 2010). Die durchschnittliche Punktprävalenz wurde in den letzten Jahren auf 14,4% (Spannweite von 0,4 bis 41,5%) geschätzt, die Jahresprävalenz lag bei durchschnittlichen 25,8% (Spannweite von 4,8 bis 79,5%) (Hoy et al., 2010). Die Lebenszeitprävalenz wird mit 48,5% (Spannweite von 14,2 bis 71,0%) angegeben (Fejer et al., 2006). Das Risiko, Nackenschmerzen zu entwickeln, ist am höchsten in der Altersgruppe zwischen dem 35. und 49. Lebensjahr, wobei Frauen stärker betroffen sind als Männer (Hoy et al., 2010). Viele Patienten mit akuten Nackenschmerzen werden innerhalb von zwei Monaten weitestgehend wieder beschwerdefrei. Doch immerhin knapp 50% der Patienten geben nach einem Jahr an, immer wieder an Nackenschmerzen zu leiden (Cohen, 2015). Ältere Zahlen sprechen von einem Übertritt in ein chronisches Stadium bei 9,5% der Männer bzw. 13,5% der Frauen mit akuten Beschwerden (Mäkelä et al., 1991). Die absolute Anzahl der chronischen Nackenschmerzpatienten ist in der allgemeinen Bevölkerung auf Grund der hohen Prävalenz demnach relativ hoch (Haldeman et al., 2009). Neben den Einschränkungen der Lebensqualität der Betroffenen sind Nackenschmerzen auch volkswirtschaftlich relevant; sie sind weltweit eine der häufigsten Ursachen von Arbeitsunfähigkeit und Invalidität (Hoy et al., 2014; Ferrari, Russel 2003).

1.1.2 Definition

Schmerz ist eine unangenehme sensorische und emotionale Empfindung, die mit einem tatsächlichen oder potentiellen Gewebeschaden einhergeht (IASP, 2015). Der Aspekt der emotionalen Empfindung weist auf den Zusammenhang der Schmerzen mit der Psyche und der emotionalen, persönlichen Erfahrungsebene hin. So ist Schmerz vor allem eine subjektive Erfahrung (Guzman et al., 2008), welche von unterschiedlichen Menschen jeweils anders erfahren wird.

Für die Nackenregion existiert keine einheitliche Beschreibung. Eine mögliche Definition beschreibt den Nacken als die Umgrenzung des Gebietes von der Linea nuchalis superior und dem unteren Rand des Unterkiefers (obere Begrenzung) bis zur Spina scapulae und

Clavicula (untere Begrenzung) (Guzman et al., 2008). Dieser Ansatz erscheint insoweit sinnvoll, als dass er die Schulter weitgehend miteinbezieht und damit den Zusammenhang zwischen den Nackenschmerzen und ausstrahlenden Schmerzen in die Schulter verdeutlicht. Es sollte dabei unterschieden werden zwischen Nacken-Schulterschmerzen und Schmerzen, die in die obere Extremität ausstrahlen, die sogenannte Zervikobrachialgie. Wenn diese ausstrahlenden Schmerzen als radikuläre Schmerzen den einzelnen Dermatomen folgen, ist das ein Hinweis auf eine Nervenwurzelläsion, wie sie zum Beispiel beim Diskusprolaps auftreten kann (Bogduk, 2011).

Es existiert eine Reihe von gebräuchlichen Synonymen für Nackenschmerzen (Casser, 2015). Die Schmerzsyndrome werden unabhängig von ihrer Ursache zusammengefasst als:

- Zervikalneuralgie/HWS-Syndrom (Schmerz im Bereich des Nackens und Halses, eingeschränkte Beweglichkeit)
- Zervikozepales Syndrom (gleichzeitig auftretende Kopfschmerzen, häufig Spannungskopfschmerzen)
- Zervikobrachiales Syndrom (Ausbreitung der Schmerzen in den Arm, unter anderem durch Verspannungen der Muskulatur im Nacken und Schultergürtel oder durch Nervenwurzelreizung)

Um den Nackenschmerzen eine behandlungsorientierte Systematik zu geben, wurde ein Kategorisierungssystem entwickelt, das alle Formen von Nackenschmerzen beinhaltet und unabhängig von der Ursache ist (Guzman et al., 2008). Hierfür wurden die Nackenschmerzen in vier Grade eingeteilt. Je höher der Grad, desto dringlicher erfolgen diagnostische Massnahmen und die Behandlung.

Grad I: Nackenschmerzen, die nicht auf schwerwiegende strukturelle Pathologien hinweisen und die die Aktivitäten des täglichen Lebens kaum beeinträchtigen.

Grad II: Nackenschmerzen, die nicht auf schwerwiegende strukturelle Pathologien hinweisen, jedoch die Aktivitäten des täglichen Lebens beeinträchtigen.

Grad III: Nackenschmerzen, die nicht auf schwerwiegende strukturelle Pathologien hinweisen, jedoch neurologische Pathologien aufweisen (abgeschwächte Reflexe, Schwäche, sensorische Ausfälle)

Grad IV: Zeichen oder Symptome, die auf schwerwiegende strukturelle Pathologien hinweisen.

Nach ihrem klinischen Erscheinungsbild kann man Nackenschmerzen zusätzlich unter folgenden Gesichtspunkten zusammenfassen (DEGAM, 2016):

- Akute Nackenschmerzen (0-3 Wochen Dauer)
- Subakute Nackenschmerzen (4-12 Wochen Dauer)
- Chronische Nackenschmerzen (länger als 12 Wochen Dauer)
- Rezidivierende Nackenschmerzen (beschwerdefreies Intervall von maximal 4 Wochen)

Ergänzend wird in der klinischen Praxis gewöhnlich die Nackensteifigkeit zu den Nackenschmerzen hinzugezählt (Ferrari, Russel, 2003), was den Bewegungsaspekt betont.

1.1.3 Ätiologie

Es gibt eine Fülle von Ursachen für Nackenschmerzen. Generell können Nackenschmerzen Ausdruck nahezu aller Krankheiten oberhalb des Nackens sein (Guzman et al., 2008). In den meisten Fällen können jedoch keine ursächlichen Zusammenhänge gefunden werden, das heißt, es findet sich keine organpathologische Ursache (Borghouts et al., 1998). In diesen Fällen ohne objektive strukturelle Läsion, wo der Ursprung der Schmerzen auf funktionelle Probleme oder unphysiologische Haltungen/Belastungen zurückgeführt werden kann, spricht man von unspezifischen Nackenschmerzen (Binder, 2007b).

Eine relativ häufige Ursache von Nackenschmerzen sind degenerative Erkrankungen wie Arthrose der Wirbelsäulengelenke (Spondylarthrose). Zunächst kommt es durch Schrumpfung der Bandscheiben zu einer Höhenminderung der Zwischenwirbelräume, was analog zur Arthrose anderer Gelenke nicht schmerzhaft sein muss. Erst eine Reizung der Gelenke (aktivierte Spondylarthrose) und eine konsekutive muskuläre Verspannung führen zu Schmerzen (Klein, 2014).

Eine weitere Ursache von Nackenschmerzen sind Funktionsstörungen der Halswirbelsäule. Blockierungen der Gelenkflächen der Wirbelgelenke sind eine häufige Funktionsstörung, die durch plötzliche, falsche Bewegungen entstehen können (Klein, 2014). Ebenso können degenerative Veränderungen über einen längeren Zeitraum zu Funktionsstörungen führen. Auch ein Verschieben oder Verlagern des Nucleus pulposus innerhalb der Bandscheibe kann ein Grund für funktionelle Störungen sein (Klein, 2014). Folge der Blockierung ist neben den Schmerzen in der Regel eine stark ausgeprägte Bewegungseinschränkung bis hin zum akuten Schiefhals (Tortikollis).

Schmerzhaft sind auch Bandscheibenvorfälle. Hierbei wird das Bandscheibengewebe zunächst gegen das schmerzempfindliche Ligamentum longitudinale posterior gedrückt,

was als Protrusion bezeichnet wird. Zwängt sich das Bandscheibengewebe an dem Band vorbei, spricht man vom Diskusprolaps (Klein, 2014). Jetzt kann es durch die Einengung des Spinalkanals zur Bedrängung der Nerven mit entsprechender radikulärer Symptomatik kommen.

Weitere Ursachen von Nackenschmerzen können rheumatische Erkrankungen (zum Beispiel Polymyalgia rheumatica), Schilddrüsenerkrankungen und Reflux sein; selbst Magen, Herz und Diaphragma haben dort Repräsentationsgebiete (Ferrari, Russel, 2003). Stoffwechselerkrankungen, die zu Nackenschmerzen führen können, sind Osteoporose, Morbus Paget oder Gicht.

Abzugrenzen sind auch das Fibromyalgiesyndrom, das mit erheblichen (Muskel-) Schmerzen einhergeht und die HWS-Distorsion. Bei der HWS-Distorsion handelt es sich um eine Weichteilschädigung auf dem Boden einer traumatischen Krafteinwirkung, die die Gelenke über den physiologischen Bewegungsumfang hinaus beansprucht („Schleudertrauma“).

Eine weitere Schmerzentität sind die neuropathischen Schmerzen, die ihren Ursprung in einer Dysfunktion des Nervensystems finden. Man unterscheidet Nervenläsionen des ZNS (zum Beispiel im Rahmen eines Hirninfarkts oder das Lhermitte-Zeichen bei Multipler Sklerose) von Nervenläsionen des PNS (zum Beispiel Schmerzen bei Nervenwurzelreizung, Post-Zoster-Neuralgie oder bei diabetischer Neuropathie) (Cohen 2015). Neuropathische Schmerzen sind typischerweise anfallsartige, einschießende starke Schmerzen, die häufig als brennend, stechend oder auch dumpf beschrieben werden.

Beispiele für seltenere Ursachen von Nackenschmerzen sind gefährliche Ursachen wie ZNS-Tumoren, ZNS-Infektionen, Epiduralhämatome, Subarachnoidalblutungen, Aneurysmen und Dissektionen der A. Vertebralis/ A. Carotis Interna.

Schwerwiegende Erkrankungen oder solche mit pathophysiologischem Korrelat sind selten, aber wichtig zu erkennen. Diese gefährlichen Erkrankungen können einerseits durch bestimmte erkrankungsspezifische Zeichen, sogenannte „Red Flags“, herausgefiltert werden (zum Beispiel B-Symptomatik/ palpabler Tumor bei Malignomen oder objektive, neurologische Symptome bei Nervenschädigung), andererseits bei entsprechendem Verdacht durch die Bildgebung (Ferrari, Russel, 2003).

Der Fokus dieser Arbeit liegt jedoch auf den unspezifischen Nackenschmerzen. Die speziellen Nackenerkrankungen mit organpathologischem Korrelat werden daher hier nicht ausführlicher diskutiert.

Der Umgang mit den häufigen unspezifischen Nackenschmerzen stellt eine größere Herausforderung im klinischen Alltag dar. Ein Grund dafür ist, dass in vielen Fällen mehrere Ursachen für die Nackenschmerzen verantwortlich sein können. Eine angemessene und handhabbare Herangehensweise ist heutzutage konsensuell der

multifaktorielle Lösungsansatz (Binder, 2007a; Lansinger et al., 2007). Hierbei werden alle (Lebens-) Umstände berücksichtigt, die direkt zu Nackenschmerzen führen oder einen Risikofaktor für die indirekte Entstehung der Schmerzen darstellen (Paksaichol et al., 2015). Im Weiteren werden nun direkte Ursachen für Nackenschmerzen gemeinsam mit Risikofaktoren und Prognosefaktoren aufgeführt, da die Grenzen mitunter nicht immer klar zuzuordnen sind und jeder Einflussfaktor den Verlauf der Nackenschmerzen wesentlich beeinflussen kann (Guzman et al., 2008). Obwohl Risikofaktoren die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Nackenschmerzen generell signifikant erhöhen (Croft et al., 2001), wird jedoch auch darauf hingewiesen, dass die Risiko- und Prognosefaktoren nicht uneingeschränkt auf die Klinik übertragbar sind (Carroll et al., 2008).

1.1.3.1 Haltung und Bewegung

- Langes, einseitiges und wenig ergonomisches Sitzen zum Beispiel am PC oder Schreibtisch sowie langes Autofahren kann für Nackenschmerzen verantwortlich sein beziehungsweise diese begünstigen (Binder, 2007a; Skov et al., 1996; Nejati et al., 2015).
- Der Gebrauch der Maus am PC spielt eine wichtige Rolle bei der Entstehung von Nackenschmerzen (Brandt et al., 2004).
- Junge Menschen, die lange vor dem PC arbeiten, sind ebenso betroffen (Smith et al., 2009). Die Haltung scheint demnach ein eigenständiger Prognosefaktor zu sein, unabhängig vom Alter der Patienten. Allerdings scheinen jüngere Patienten mit Nackenschmerzen ein besseres Outcome in Bezug auf die Schmerzreduktion und die Bewegungseinschränkung durch die Schmerzen zu haben (Carroll et al., 2008).
- Unbequeme Bewegungen bei der Arbeit wie häufiges Beugen und Drehen des Oberkörpers (zum Beispiel bei Krankenschwestern) sind ein Risikofaktor für Nackenschmerzen (Côté et al., 2008).

1.1.3.2 Gesundheit, Persönlichkeit und psychische Faktoren

- Starke Schmerzen und Nackenschmerzen in der Anamnese sind mit einer ungünstigen Prognose assoziiert (Borghouts et al., 1998; Croft et al., 2001). Diese Patienten leiden häufig an wiederkehrenden Schmerzen mit der Tendenz zur Chronifizierung.
- Psychosoziale Faktoren haben einen entscheidenden Anteil an der Entstehung von Nackenschmerzen sowie der Schmerzchronifizierung. Dabei spielen Angst und Stress eine wichtige Rolle ebenso wie negative Kognitionen und die subjektive Gesundheitseinstellung der Patienten zu den Schmerzen (zum Beispiel

Katastrophisieren, Angstvermeidungsgedanken) (Croft et al., 2001; Linton, 2000). Die psychische Gesundheit kann ebenso als Prognosefaktor angesehen werden (Carroll et al., 2008).

- Auch der individuelle Charakter der Arbeiter scheint eine Rolle bei der Entstehung von Nackenschmerzen zu spielen. So wurde gezeigt, dass Menschen mit Anzeichen für eine Typ A-Persönlichkeit (Menschen mit viel Ehrgeiz, Ungeduld, striktem Zeitmanagement, Wettbewerbsstreben, Eifersucht) ein erhöhtes Risiko für die Entstehung von Nackenschmerzen haben (Brandt et al., 2004).
- Die Inzidenz von Nackenschmerzen ist bei Frauen größer als bei Männern (Croft et al., 2001; Hogg-Johnson et al., 2008).

1.1.3.3 Umweltfaktoren

- Die Arbeitsumstände spielen eine wichtige Rolle als Risikofaktoren für Nackenschmerzen: Sowohl die Profession (körperliche Arbeit, unter anderem Beschäftigung in den Bereichen Montage, Gesundheitssystem, Militär, Sozialarbeit) als auch erhöhte Arbeitsdauer (Arbeitsdauer von mehr als 46 Stunden pro Woche) führen zu einer signifikant höheren Prävalenz von Nackenschmerzen (Yang et al., 2015; Nyman et al., 2009).
- Auch die psychische Belastung bei der Arbeit kann zu Nackenschmerzen beitragen. Dazu zählen unter anderem hohe Arbeitsanforderungen und eine geringe Kontrolle über die Arbeit, aber auch monotone Arbeiten (Côté et al., 2008; Skov et al., 1996).
- Außerdem ist das Arbeitsklima bedeutsam: Konkurrenzkampf und geringe Unterstützung durch die Kollegen erhöht die Wahrscheinlichkeit, Nackenschmerzen zu entwickeln (Ariëns et al., 2001; Skov et al., 1996). Dies trifft allerdings nicht uneingeschränkt auf alle Berufsgruppen zu (Côté et al., 2008).
- Nicht zuletzt bewirkt ein unsicherer Arbeitsplatz eine geringgradig erhöhte Wahrscheinlichkeit für Nackenschmerzen (Ariëns et al., 2001).

1.1.3.4 Stoffwechsel

- Chronische Muskelverspannungen können außerdem zu Mikroverletzungen und Entzündungen (Langevin, Shermann, 2007) sowie zu Minderdurchblutung der Muskulatur und des Bindegewebes führen (Larsson et al., 1999) und tragen so zu einem Aufrechterhalten der Schmerzen und des Funktionsdefizits bei.
- Rauchen scheint ein Risikofaktor für Nackenschmerzen zu sein (Hogg-Johnson et al., 2008), möglicherweise auf Grund von oxidativem Stress und Durchblutungsstörungen.

Guzman et al. (2008) haben in fünf Kategorien ausgearbeitet, inwiefern sich Nackenschmerzen auf die Patienten auswirken. So finden sich Beeinträchtigungen der Bereiche:

1. **Körperliches** (Alle Symptome, klinischen Zeichen und Veränderungen, die sich am Körper beobachten lassen)
2. **Aktivitäten** (inwieweit sind die Patienten fähig, anstehende Arbeiten und Aufgaben zu verrichten?)
3. **Teilnahme an Aktivitäten des täglichen Lebens** (inwieweit ist es den Patienten möglich, an alltäglichen Lebenssituationen teilzunehmen?)
4. **Subjektives Wohlbefinden** (wie beeinträchtigt ist jeder Patient subjektiv bei gleicher objektiver Beeinträchtigung?)
5. **Resourcenauslastung** (inwieweit ist es den Patienten möglich, medizinische und nicht-medizinische Hilfe zu nutzen?)

Wie sehr die Nackenschmerzen die fünf Kategorien beeinflussen, hängt erheblich von Umwelt- und persönlichen Faktoren ab. Deshalb betrachten manche Patienten ihre Schmerzen als nicht therapiebedürftig, wo andere von ihren Schmerzen bereits stark beeinträchtigt sind (Carragee et al., 2007). Die Schmerzstärke bzw. -intensität wiederum ist Prädiktor für die Entwicklung der Schmerzen im Verlauf – stärkere Nackenschmerzen gehen mit höherer Wahrscheinlichkeit in chronische Schmerzen über (Binder, 2007b).

Die Auflistung der Ursachen bzw. Risikofaktoren macht deutlich, dass ein gewichtiger Anteil an der Entstehung und Aufrechterhaltung der Nackenschmerzen auf psychosozialen Faktoren zu beruhen scheint. Skov et al. (1996) zeigen, dass diese den physischen- und mechanischen Ursachen in ihrer Bedeutung gleichwertig zu sein scheinen. Teilweise wird der psychosoziale Anteil sogar höher gewichtet als der mechanische Anteil (Linton, 2000). Das Zusammenspiel von psychischen Faktoren, wie Stress am Arbeitsplatz und Verspannungen, führt in jedem Fall zu einem weiter erhöhten Risiko, Nackenschmerzen zu entwickeln (Wahlström et al., 2004).

1.1.4 Diagnostik

Der diagnostische Pfad bei Nackenschmerzen folgt der üblichen Vorgehensweise mit Anamnese, körperlicher Untersuchung und eventuell weiterführender Diagnostik. Die Anamnese und körperliche Untersuchung können wichtige Hinweise dazu geben, welcher Genese die Schmerzen sind. Es werden eine symptombezogene Inspektion, Palpation und Bewegungsprüfung der Halswirbelsäule durchgeführt. Dabei wird auf die Unterscheidung zwischen mechanischen und neuropathischen Schmerzen geachtet. Eine

orientierende körperliche Untersuchung erfolgt außerdem zum Ausschluss extravertebraler Erkrankungen. Dies beinhaltet unter anderem eine Prüfung auf meningeale Reizung, Horner-Syndrom oder tastbare Lymphknoten. Zeichen, die auf schwerwiegende Erkrankungen wie Myelopathien oder Metastasen hinweisen, werden Red Flags genannt (Cohen, 2015). Tabelle 1 zeigt Beispiele für Red Flags in Anamnese und körperlicher Untersuchung, jeweils assoziierte Erkrankungen und klinische Zeichen. Aufgrund der geringen Reliabilität und Validität der manuellen Untersuchung ist es oft schwierig, allein anhand der körperlichen Untersuchung eine konkrete pathophysiologisch fundierte Diagnose zu stellen (Cohen, 2015). Deshalb bleibt im klinischen Alltag manchmal unklar, welche der gestellten Diagnosen richtig und welche falsch waren (Carragee et al., 2007).

Auch die Bildgebung kann in diesen Fällen meist wenig Klarheit schaffen und ist als Routineuntersuchung zu vermeiden und wenigstens kritisch zu bewerten (Cohen, 2015). Grund dafür ist die geringe Korrelation zwischen der Klinik der Patienten und den erhobenen Befunden in der Bildgebung (Ferrari, Russel, 2003). So findet man insbesondere bei älteren Patienten häufig pathologische Zufallsbefunde wie Discusprotrusionen oder geringgradige Spinalkanalstenosen in der Bildgebung, die bei den Patienten ohne klinische Symptomatik bleiben (Cohen, 2015; Binder, 2007b).

Bei Verdacht auf schwerwiegende Erkrankungen auf Grund von Red Flags oder persistierenden Schmerzen trotz Behandlung sind bildgebende Verfahren dagegen nützlich und diagnostisches Mittel der Wahl.

Um den Entscheidungsprozess zur Nutzung bildgebender Verfahren zu standardisieren, wurde von Hoffman et al., (2000) ein Instrument entwickelt, das anhand von fünf Kriterien ohne ionische Verfahren die allermeisten schwerwiegenden Verletzungen ausschließen kann. In der Studie, die diesem Instrument zugrunde liegt, wurde bei weniger als einem von 4.000 Patienten eine Verletzung der Wirbelsäule erkannt. Bei Vorliegen der folgenden Kriterien handelt es sich demnach mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit um eine geringgradige, ungefährliche Verletzung des Nackens:

1. keine mediale cervicale Druckschmerzhaftigkeit
2. kein fokales neurologisches Defizit
3. normales Bewusstsein/Wachheit
4. keine Intoxikation
5. und keine Verletzung, die schmerzhaft genug ist, von den Nackenschmerzen abzulenken

Durch derartiges Vorgehen können Gesundheitskosten eingespart werden, sowie die Strahlenbelastung der Patienten auf ein Minimum reduziert werden (Hoffman et al., 2000).


Red Flags 	Potentielle Erkrankungen	Assoziierte Zeichen und Symptome
Traumata (zum Beispiel Fall, Autounfall, Schleudertrauma).	Wirbelkörperfrakturen, Rückenmarksverletzungen, ligamentäre Verletzungen.	Bewusstseinsbeeinträchtigung/Verlust, kognitive Defizite, Schädel-Hirn-Trauma, Kopfschmerzen, neurologische Symptome.
Verminderter Allgemeinzustand (Erschöpfung).	Metastasen, Infektionen, systemische rheumatische Erkrankungen.	Gewichtsverlust, Fieber, positive (Familien-) Anamnese für maligne Neoplasien, steife und schmerzhafte Gelenke, auffällige Laborwerte.
Symptome einer Infektion.	Epiduralabszess, Spondylodiszitis, Meningitis.	Fieber, Nackensteife, Lichtempfindlichkeit, erhöhtes CRP/Leukozyten.
Neurologische Ausfälle bei Läsion des 1. Motoneurons.	Myelonkompression, demyelinisierende Erkrankungen.	Hyperreflexie, Babinski Zeichen, Spastiken, Inkontinenz, sexuelle Dysfunktion.
Objektive neurologische Zeichen.	Nervenwurzelreizung durch Diskusprolaps oder Spinalkanalstenose.	Verlust von Sensibilität, Kraft und Reflexen der entsprechenden Dermatome und Kennmuskeln. Claudicatio spinalis.
Alter <20 Jahre.	Angeborene Anomalien (Cervicale Spina bifida), M. Scheuermann, Drogenmissbrauch-assoziierte Konditionen wie Infektionen.	Angeborene Anomalien bei Muttermalen, Fibromen, Haarbüschel, Familienanamnese, systemischen Erkrankungen (zum Beispiel Epilepsie bei Spina bifida). Drogenmissbrauch bei männlichem Geschlecht, schlechten Leistungen bei der Arbeit oder in der Schule, psychiatrischen Erkrankungen.
Angina Pectoris, Schwitzen, Dyspnoe.	Myokardiale Ischämie oder Infarkt.	Übelkeit, Schmerzausstrahlung in den linken Arm.
Alter > 50 Jahre.	Metastasen, Wirbelsäulenfrakturen, Dissektionen oder Blutungen der Aa. Carotides et vertebrales.	(Familien-) Anamnese für maligne Neoplasien, Z.n. Trauma. Dissektion: reißender Schmerz, Kopfschmerz, Sehverlust oder andere neurologische Folgen.
Osteoporose , evtl. mit Z.n. Wirbelsäulenchirurgie...	Osteoporose, zum Beispiel mit Wirbelkörperversteifung)	Größenverlust, Tannenbaumphänomen, pathologische Frakturen anamnestisch.

Tabelle 1: Red Flags bei Nackenschmerzen. Die Beispiele in der Tabelle entsprechen klinisch wichtigen Differentialdiagnosen (Cohen, 2015; Binder, 2007b).

1.1.5 Therapie

In der konventionellen Therapie von Nackenschmerzen werden viele unterschiedliche Methoden angewendet. Die Wirksamkeit vieler Behandlungsmaßnahmen ist möglicherweise aufgrund des heterogenen Charakters von Nackenschmerzen allerdings eingeschränkt und oft nicht ausreichend durch wissenschaftliche Evidenz gestützt (Haldeman et al., 2009). Dennoch zeichnet sich in der Landschaft möglicher Therapieoptionen eine Tendenz in Richtung aktiver Therapien/Bewegungstherapien ab. So legen einige Studien nahe, dass Körperübungen den meisten passiveren Therapieoptionen überlegen sind (Binder, 2007a).

Im Folgenden werden kurz die gängigen Therapieoptionen für unspezifische Nackenschmerzen vorgestellt. Keine der Behandlungen scheint, nur für sich genommen, den anderen klar überlegen zu sein. Eine Kombination scheint jedoch häufig sinnvoll zu sein (Hurwitz et al., 2008).

1.1.5.1 Leitliniengerechte Standardtherapie

- Die **Orale Pharmakotherapie** ist eine rein symptomatische Therapie und für akute Nackenschmerzen geeignet. Die Studienlage ist dabei in Bezug auf die Wirksamkeit nicht ganz eindeutig. Ein systematischer Review von 2007 spricht von begrenzter und unklarer Evidenz für Muskelrelaxantien, Analgetika und NSAID's (Peloso et al., 2007). Ein aktueller Review von 2016 berichtet wiederum, dass orale NSAID's zu besseren Ergebnissen führen als Placebo (Wong et al., 2016). Unterschiedliche orale NSAID's führten dabei allerdings zu unterschiedlichen Ergebnissen in Bezug auf die Schmerzreduktion.
Insgesamt scheint die Anwendung von Analgetika zu einer Schmerzlinderung zu führen, wenngleich ihr Nutzen die Effektivität manueller Therapien nicht übertreffen kann. Deshalb und aufgrund der Nebenwirkungen sollten Schmerzmittel nur im akuten Stadium angewendet werden. Ein praktikabler Ansatz in der Praxis kann die Nutzung des WHO-Stufenschemas sein.
- Die **Injektion** mit Lidocain intramuskulär in Triggerpunkte zeigt sich sowohl kurz- als auch langfristig (3 Monate) wirksam in Kombination mit Dehnungsübungen (Esenyel et al., 2000). Intramuskuläre Injektionen von NSAID's zeigten sich bei akuten Nackenschmerzen vergleichbar mit der Kombination von Manipulation und sanfter Gewebetherapie (Wong et al., 2016). In der aktuellen Leitlinie werden Medikamenteninjektionen unter anderem mit Verweis auf mögliche Nebenwirkungen (Pneumothorax, anaphylaktischer Schock, Krampfanfälle...) nicht empfohlen (DEGAM, 2016).

- **Physiotherapie/Krankengymnastik** ist insbesondere in Kombination mit anderen Therapieformen wirksam. Ein Review von 2013 beschreibt insgesamt eine positive Evidenz für Physiotherapie bei chronischen Nackenschmerzen. Insbesondere Kraft- und Ausdauertraining zeigten hier schmerzlindernde Effekte (Damgaard et al., 2013). Manche Behandlungen konnten in dem Review allerdings keinen definitiven Effekt zeigen. Die Autoren wiesen darauf hin, dass unklar bleibt, ob entsprechende Behandlungen nicht wirksam sind oder in der Studie nur keinen Effekt zeigen konnten. Es bleibt auf Grund der Heterogenität dieser Behandlungsform derzeit noch unklar, welche Übungen im Einzelnen empfohlen werden können und welcher Nutzen ihnen innerhalb einer multimodalen Behandlung zugeschrieben werden kann.
- **Manuelle Therapie** (zum Beispiel Manipulation und Mobilisation der Wirbelsäule) hat sich in Bezug auf Schmerzreduktion und Funktionalität gegenüber Usual Care bewährt (Hurwitz et al., 2008), wobei Manipulation und Mobilisation ähnlich effektiv sind. Zudem gibt es Studien, die darauf hindeuten, dass manuelle Therapien in Kombination mit Körperübungen zu besseren Ergebnissen führen können als manuelle Therapien allein. Dieser Effekt konnte in anderen Studien jedoch nicht gezeigt werden (Binder, 2007b).
- **Angeleitete Bewegung** zeigt gute Evidenz gegenüber Usual Care (Hurwitz et al., 2008). Es wird hier eine Reduktion von Kopfschmerzen sowie ein insgesamt besseres Wohlbefinden nach einem Jahr bei Patienten mit zervikogenem Kopfschmerz beschrieben. Auch im Vergleich mit manipulativen Techniken und Usual Care zeigten die Bewegungsprogramme gute Kurzzeiterfolge (weniger Schmerzen und Invalidität nach sechs bis 13 Wochen) (Hurwitz et al., 2008).

1.1.5.2 Komplementäre Verfahren

- Für **Yoga** liegt inzwischen gute Evidenz für die Wirksamkeit bei chronischen Nackenschmerzen vor (Cramer et al., 2013a, 2013b, 2013c; Michalsen et al., 2012). Bei Michalsen et al. führte Iyengar Yoga im Vergleich zu einer Kontrollgruppe mit konventionellem Bewegungsprogramm zu einer signifikanten Reduktion der Schmerzen in Ruhe und in Bewegung. Es zeigten sich außerdem signifikante Verbesserungen in Bezug auf Invalidität, die Lebensqualität und psychologische Parameter. Cramer et al. konnten zusätzlich zeigen, dass sich die Körperwahrnehmung nach Yoga verbesserte, die Probanden sich mehr in Kontrolle über ihre Gesundheit fühlten, aktiver mit Gesundheitsproblemen umgingen und bestehende Schmerzen besser tolerieren konnten. Auch eine aktivere Teilnahme am alltäglichen Leben wurde von den Probanden beschrieben.

- Für **Qi Gong** liegt moderate Evidenz vor (Lansinger et al., 2007; Rendant et al., 2011; Skoglund et al., 2011). Es zeigten sich in den genannten Studien signifikante Verbesserungen der Schmerzen, des Bewegungsumfangs des Kopfes, der Invalidität und der Lebensqualität im Vergleich zur Usual Care-Gruppe. Die Exercise-Kontrollgruppe erzielte ähnlich gute Ergebnisse wie die Qi Gong-Gruppe. Eine weitere Studie konnte diese Effekte jedoch nicht bestätigen (von Trott et al., 2009).
- Für die Wirksamkeit von **Akupunktur** bei Nackenschmerzen liegt ebenfalls moderate Evidenz vor. (Yuan et al., 2015; MacPherson et al., 2014; Witt et al., 2006). Insgesamt sind die Ergebnisse der verfügbaren Studien über Akupunktur aber äußerst inhomogen, was insbesondere einer Vielzahl kleiner Studien mit fragwürdiger Qualität zur Akupunktur geschuldet sein könnte (Vickers et al., 2010). Vickers und Kollegen haben daraufhin qualitativ hochwertige Studien zusammengefasst. Diese Studien wurden in einem Review von 2014 analysiert, der zu dem Schluss kam, dass Akupunktur sowohl Usual Care als auch Placebo-Akupunktur überlegen war (MacPherson et al., 2014).

Weitere Behandlungsoptionen zeigen mäßige bis geringgradige Evidenz: Kinesio Taping nach mehr als 24 Stunden (González-Iglesias et al., 2009), Kräftigungsübungen der cervicalen und skapulothorakalen Region sowie psychosoziale Interventionen (unter anderem Coaching, motivierende Übungen) (Gross et al., 2013). Eine kleine Studie zu selbst durchgeführten Wärmeanwendungen bei Nackenschmerzen mit 50 Probanden zeigte eine klinisch relevante Verbesserung der Schmerzen durch die Wärmeanwendungen im Vergleich zu Usual Care innerhalb der Behandlungszeit von 14 Tagen (Cramer et al., 2012). Aufgrund der geringen Probandenzahl, der geringen Laufzeit der Studie, fehlender Follow Up-Messungen und parallel zur Intervention angewendeten Physiotherapie-Behandlungen betrachten die Autoren die Ergebnisse jedoch als vorläufig und empfehlen weitere Untersuchungen. Studien zur Alexandertechnik zeigen keine eindeutigen Ergebnisse. Während in einer Studie eine signifikante Reduktion von Nackenschmerzen und eine verbesserte Selbstwirksamkeit der Patienten nach 12 Monaten gezeigt werden konnte (MacPherson et al., 2015), kam eine andere Studie zu dem Ergebnis, dass die Alexandertechnik bei Nackenschmerzen nicht wirksam sei und daher zur Therapie von Nackenschmerzen nicht zu empfehlen sei (Lauche et al., 2016a). Allerdings konnte die letztere Studie durch die geringe Probandenzahl und die kurze Interventionsperiode nur beschränkte Daten liefern.

Über die meisten anderen Behandlungsformen wie Infiltrationen, Traktion (axiale Dehnung der Halswirbelsäule), Elektrotherapie, Kurzwellenbestrahlung, Progressive

Muskelentspannung nach Jacobson, Massage, etc. lässt die Studienlage keine eindeutige Aussage über den Benefit zu. Die Auswahl der jeweiligen Behandlung orientiert sich dementsprechend an den Schwerpunkten der Fort- und Weiterbildung der Ärzte.

Oft gestaltet sich der Therapieprozess aufgrund der unklaren Evidenzlage der Behandlungen als schwierig und die Patienten wechseln in der Hoffnung auf eine effektive Therapie häufig den Arzt (Ferrari, Russel, 2003). Diese unglücklichen Umstände sind Grundlage für ein hohes Frustrationspotential bei Patienten und Ärzten ob des unbefriedigenden Therapieprozesses und Outcomes (Haldeman et al., 2009).

Angesichts der vielen unterschiedlichen Therapieformen und des enormen Einflusses von persönlichen- sowie Umweltfaktoren auf den Krankheitsverlauf ist es von entscheidender Bedeutung, die Patienten mit in den Therapieprozess einzubeziehen. Ein Therapieplan kann dazu zum Beispiel in partizipativer Entscheidungsfindung (shared decision making) erstellt werden und die Patienten ermutigt werden, diejenigen Therapien zu nutzen, die sie selbst als lindernd empfinden. Haldeman et al. (2008) legen in diesem Sinne Wert darauf, dass die Patienten selbst ein Bewusstsein dafür entwickeln, was ihnen gut tut und was ihnen schadet, um durch das Vermeiden von krankmachendem Verhalten präventiv den Nackenschmerzen vorzubeugen (Selfempowerment). Der Präventionsgedanke ist hier deshalb von Bedeutung, weil Nackenschmerzen einem episodischen Verlauf zu folgen scheinen (Guzman et al., 2008).

Durch diese Ausführungen zeichnet sich ab, dass Nackenschmerzpatienten häufig über einen langen Zeitraum in Behandlung sind. Obgleich viele Patienten mit akuten Nackenschmerzen initial keine professionelle Hilfe in Anspruch nehmen (Guzman et al., 2008), sind diejenigen, die Hilfe suchen, für einen hohen Anteil der Gesundheitskosten verantwortlich (Lansinger et al., 2007). Dies ist sowohl Folge der Hilflosigkeit der Ärzte, die aufgrund der Not der Patienten unnötige Diagnostik und Behandlungen veranlassen (Ferrari, Russel, 2003), als auch Folge der hohen Arbeitsunfähigkeit und frühen Rentenauszahlungen (Borghouts et al., 1999a).

1.2 Tai Chi Chuan

1.2.1 Geschichtliches

Der Ursprung von Tai Chi Chuan ist zeitlich nicht exakt nachvollziehbar, wird aber anekdotisch um das 13. Jahrhundert im Kaiserreich China angenommen (Jacobsen et al, 1997). Zu Beginn des 16. Jahrhunderts wurde Tai Chi Chuan in der Tradition von CHEN Wang-Ting als Kampfkunst erstmals von offizieller Seite anerkannt. Zunächst war Tai Chi

ein streng gehütetes Familiengeheimnis der Familie CHEN. Erst 200 Jahre später gelang es YANG Lu-Chan (1799-1872), der nicht der Familie angehörte, als Schüler in die Familiengeheimnisse eingeweiht zu werden. Er entwickelte daraus die Gesundheitsform, die sich später in zumeist abgewandelter Form in der ganzen Welt verbreitete und noch heute als Yang-Stil bekannt ist (Moegling, 1998). Der Yang-Stil ist mittlerweile sowohl in China als auch in den westlichen Ländern am verbreitetsten.

Zunächst blieb Tai Chi Chuan unter anderem aufgrund der Komplexität der Formen jedoch wenig verbreitet (Kobayashi, 1984). Erst in den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts wurden einige Tai Chi-Experten von der Regierung der Volksrepublik China beauftragt, die gesundheitliche Wirkung des Tai Chi als präventive Maßnahme der ganzen Bevölkerung zugänglich zu machen. Aus der sogenannten langen Form des Yang-Stils (85 Sequenzen, das entspricht 25 bis 30 Minuten ununterbrochener Bewegungsfluss) wurde deshalb eine kürzere, massentaugliche Form entwickelt. Auf diese Weise entstand die Peking-Form mit 24 Sequenzen sowie weitere, noch kürzere Formen, die eine weltweite Verbreitung rasch ermöglichten (Moegling, 1998). Eine dieser Formen mit 13 Sequenzen, bestehend aus den sogenannten acht Kräften und fünf Himmelsrichtungen, wurde von Meister Mantak CHIA entwickelt. Diese Form wurde ausschnittweise verwendet für den Tai Chi-Kurs in der vorliegenden Studie und wird im Methodenteil genauer beschrieben.

Heute besteht eine Vielzahl von Variationen des Yang-Stils, geprägt von der gesammelten Erfahrung vieler Generationen von Tai Chi Meistern. Bei allen Varianten des Yang-Stils ist dabei der gesundheitliche Aspekt gleichbleibend bedeutsam.

Seit der Ausbreitung von Tai Chi in Europa und den USA wird Tai Chi zunehmend auch als gymnastische Übung betrachtet und von vielen Patienten bereits anderen Übungen vorgezogen (Zhang, 2014).

1.2.2 Was ist Tai Chi Chuan?

Tai Chi war ursprünglich ein philosophischer Begriff und bedeutet wörtlich „Das Große Allerhöchste“. Es ist Symbol für das „Urgegebene“, das „Eigenschaftslose“, das Große Eine, in dem zugleich die Zweiheit angelegt ist. Für die Chinesen war Tai Chi das Symbol für die „Mutter“ der Polaritäten Yin und Yang, weiblich und männlich, weich und hart etc., die sich in Bewegung entgegengesetzt verhalten und in Ruhe zur Einheit verschmelzen (Anders, 1994). Alles, was existiert, steht im Spannungsfeld der Polaritäten, die sich bedingen, abwechseln und ergänzen und somit einem steten Wandel unterworfen sind (Anders, 1994). Chaun bedeutet wörtlich Faust und stellt den Bezug zur Kampfkunst her.

Tai Chi Chuan ist eine heilgymnastische Bewegungskunst, die aus dieser Anschauung entstand und die in der Praxis anschaulich macht, wie Yin und Yang sich bedingen und aus einander entstehen und wie sich das harte und das weiche Prinzip gegenseitig aufheben. Es gilt dabei, die Polarität und den steten Wandel im Leben zu erkennen, beides zu akzeptieren und sein Handeln oder Nichthandeln danach einzustellen, um sich so der Erfahrung des Tai Chi, der Einheit allen Seins, anzunähern (Anders, 1994).

Große Bedeutung hat für das Verständnis von Tai Chi Chuan das Wort Qi (auch Ch'i), das mit Luft, Äther, Atem, Lebenskraft oder Wesen übersetzt werden kann. Die Chinesen verstehen darunter die Kraft, die das Leben ermöglicht und Ursprung allen Lebens ist (Anders, 1994). Das Qi ist nach chinesischer Vorstellung unsichtbar und folgt im Körper bestimmten Leitungsbahnen, die in der chinesischen Medizin als Meridiane bekannt sind. Der Tai Chi Chuan-Praktizierende übt, das eigene Qi zu erkennen und zu entwickeln, um die Energie oder Lebenskraft, die durch den Körper fließt, zu stärken.

Dieser Energiefluss wird als entscheidend für die Aufrechterhaltung der Gesundheit gesehen. So entsteht nach dem Verständnis der chinesischen Medizin Krankheit dort, wo der Qi-Fluss durch den Körper gestört ist. Im Umkehrschluss ist die Stärkung des Qi-Flusses eine präventive Gesundheitsmaßnahme.

Typischerweise beinhaltet Tai Chi Chuan eine Serie tanzähnlicher, vorgegebener Bewegungsmotive (Lauche et al., 2013), sogenannte Bilder, die sich zu unterschiedlich langen Abläufen, den sogenannten Formen, zusammensetzen. Die Bewegungen werden langsam und fließend ausgeführt und haben dadurch einen meditativen Charakter. Wichtige Elemente sind die Entspannung und Zentrierung sowie eine tiefe, langsame Atmung (Wang et al, 2010). Aufgrund des ruhigen Charakters der Bewegungen wird Tai Chi Chuan gemeinhin als eine risikoarme Form der Bewegungsübung angesehen (Jones et al., 2012; Wayne et al., 2014).

Um Tai Chi Chuan verständlich zu beschreiben, ist es sinnvoll, den Bewegungsablauf in eine äußere und eine innere Form zu unterteilen.

Die äußere Form beschreibt den bewegungstechnischen Aufbau der Übungen, also das, was man von außen beobachten und beschreiben kann. Die äußere Form lässt sich differenzieren in die Qualität der Bewegung und die Körperhaltungen, die man einnimmt. Die Körperhaltung wird stets danach ausgerichtet, dem Energiefluss im Körper ausreichend Raum zu geben. So ist es zum Beispiel Teil der Haltungslehre, dass die Ellenbogen und die Arme Abstand zum Thorax haben. Das führt dazu, dass die Achseln offen sind und die Energie in die Arme fließen kann. Die Qualität der Bewegung ist

ebenso wichtig wie die Haltung. Die langsamen, fließenden, ruhigen Bewegungen helfen, den meditativen Charakter des Tai Chi zu fördern. Der Körper lernt, sich in der Bewegung zu entspannen.

Die innere Form ist der Teil der Übung, den der Praktizierende innerlich umsetzen muss. Dazu zählt die innere Haltung, nichts zu erwarten, aber für alles geöffnet sein; nichts zu wollen, aber alles, was kommt, mit voller Beteiligung aufzunehmen; dabei zu sein, aber nicht mit verbissener Aufmerksamkeit, die jede Reaktion erdrosselt; zu horchen, ohne passiv zu werden; zu tun und zugleich geschehen lassen (Moegling, 1998). Es entsteht so das meditative „im-Hier-und-Jetzt-Sein“, tragendes Element für die äußerlich sichtbare Bewegung, Anmut und Besinnlichkeit. Dazu ist es notwendig, dass der Praktizierende seine Bewegungen als eine Einheit oder als ein Bild wahrnimmt.

Durch dieses ganzheitliche Erleben der Bewegung wird diese mit Bedeutung gefüllt und der Praktizierende erlebt Leichtigkeit und Erdung zugleich.

1.2.3 Tai Chi Chuan und Gesundheit

Tai Chi Chuan wird traditionell präventiv eingesetzt. So zeigen Studien viele allgemein gesundheitsförderliche Effekte von Tai Chi Chuan. Besonders leicht untersuchbar und daher gut untersucht, sind dabei die Effekte von Tai Chi Chuan auf muskuloskelettale Beschwerden und Bewegungsstörungen. So lässt sich die Balance bei Älteren durch Tai Chi Chuan und Bewegung sehr gut verbessern (Tse, Bailey, 1992; Wolfson et al., 1996; Hackney, Wolf, 2014), ebenso wie die seitliche Stabilität (Jacobsen et al., 1997), die Flexibilität (Chen, Sun, 1997) und die Muskelkraft (Lan et al., 1998). Besonders bei Älteren kann das Sturzrisiko so signifikant reduziert werden (Gillespie et al., 2012). Durch den fließenden, meditativen Aspekt der Bewegungen fördert Tai Chi Chuan neben der Kräftigung aber auch die Muskelrelaxation und -entspannung (Chen, Sun, 1997).

Wichtig im Tai Chi ist die Aufmerksamkeit auf den Körper. Das Praktizieren von Tai Chi führt entsprechend zu einer besseren Körperwahrnehmung (Gyllensten et al., 2010).

Weiterhin ermöglicht das Training von Tai Chi eine allgemeine Steigerung der Gesundheit durch verbesserten Schlaf (Jones et al., 2012; Irwin et al., 2008) und Blutdruck beziehungsweise kardiovaskuläre Fitness (Chen, Sun, 1997; Hong et al., 2000).

Bedeutsam sind auch die psychischen Effekte von Tai Chi. Beeinflusst werden sowohl die allgemeine Lebensqualität wie auch das psychische Wohlbefinden (Reduktion von Angst, Stress, Depression und Stimmungsschwankungen, Steigerung des Selbstwertgefühls) (Wang et al., 2009; 2010b).

Darüber hinaus lässt sich Tai Chi Chuan auch kurativ anwenden. Bei Patienten mit Rückenschmerzen kann Tai Chi Chuan eine Reduktion der Schmerzen und eine Verminderung der Invalidität bewirken (Hall et al., 2011). Es konnten weiterhin therapeutische Effekte bei Patienten mit Spannungskopfschmerz gezeigt werden (Abbott et al., 2007). Positiv beeinflusst wurden hier unter anderem die Bereiche Schmerz, Energie/ Erschöpfung und emotionales Wohlbefinden. Ein Review von 2013 zeigt die Wirkung von Tai Chi bei Kniearthrose (Lauche et al., 2013), wobei eine Verbesserung von Schmerzen, Funktion und Steifheit des Gelenks erreicht werden konnte. Positive Wirkungen fanden sich auch bei Patienten mit rheumatoider Arthritis (Uhlig et al., 2010; Waite-Jones et al., 2013) und Fibromyalgie (Jones et al., 2012; Wang et al., 2010a).

1.2.4 Tai Chi Chuan bei Nackenschmerzen

Nackenschmerzen sind unangenehm, führen zu Verspannungen und haben einen deutlichen Einfluss auf das psychische Wohlbefinden sowie die Lebensqualität.

Es konnte in vielen Studien gezeigt werden, dass Tai Chi Chuan positive Effekte auf die Gesundheit hat. Besonders gut untersucht sind der positive Einfluss und die schmerzlindernde Wirkung von Tai Chi Chuan auf das muskuloskelettale System (Rückenschmerzen, Gelenkschmerzen, ...). Es ist daher anzunehmen, dass Tai Chi Chuan auch entsprechende Wirkungen bei Nackenschmerzen zeigen könnte.

Tai Chi Chuan hat sich auch bei psychischen Beschwerden als hilfreich erwiesen. Da psychische Faktoren Nackenschmerzen negativ beeinflussen können, ist anzunehmen, dass die Reduktion von Ängstlichkeit und Stress durch Tai Chi Chuan in der Therapie der Nackenschmerzen einen positiven Effekt zeigen könnte.

Nicht zuletzt ist zu erwarten, dass Tai Chi Chuan die Körperwahrnehmung, die bei Nackenschmerzpatienten häufig gestört ist (Cramer et al., 2013a), verbessern kann, um so einen positiven Einfluss auf die Körperhaltung und die Schmerzen zu haben.

Tai Chi wird auch in den westlichen Ländern zunehmend praktiziert. Eine Querschnittsbefragung der US-amerikanischen Bevölkerung zeigte die vielfache Anwendung von Tai Chi Chuan insbesondere aus gesundheitlichen Gründen (Lauche et al., 2016b).

Es existiert unseres Wissens nach bislang keine Studie zur Wirkung von Tai Chi bei chronischen Nackenschmerzen. Die vorliegende Arbeit hat daher das Ziel, im Rahmen einer randomisiert kontrollierten Studie bei Patienten mit chronischen unspezifischen Nackenschmerzen die Wirksamkeit von Tai Chi in Bezug auf Beschwerden, Lebensqualität sowie das allgemeine Wohlbefinden zu untersuchen.

2 Material und Methoden

2.1 Studiendesign

Diese Arbeit beschreibt die Wirksamkeit von Tai Chi Chuan bei Patienten mit chronischen unspezifischen Nackenschmerzen anhand einer prospektiven, monozentrischen, randomisiert kontrollierten Interventionsstudie mit 114 Studienteilnehmern. Die Studie umfasste drei Behandlungsarme, eine Tai Chi-Gruppe, eine Usual Care-Gruppe (Kontrollgruppe), sowie eine Nackenübungsgruppe. Die Durchführung der Studie erfolgte im Zeitraum vom September 2014 bis März 2015. Die vorliegende Arbeit widmet sich lediglich dem Vergleich der Tai Chi-Interventionsgruppe mit der Usual Care-Gruppe. Der Vergleich mit der Nackenübungsgruppe wird zur besseren Verständlichkeit der Studie dennoch auch im Methodenteil Erwähnung finden.

Studienzentrum war die Klinik für Naturheilkunde und Integrative Medizin an den Kliniken Essen-Mitte. Abbildung 1 stellt das Studiendesign zeitlich dar. Die Rekrutierung erfolgte durch öffentliche Studienaufrufe. Gesucht und in die Studie aufgenommen wurden alle Patienten mit chronischen unspezifischen Nackenschmerzen, die die Ein- und Ausschlusskriterien erfüllten. Für die Teilnahme an der Studie war zudem eine schriftliche Einwilligung der Teilnehmer erforderlich. Die Zuordnung der Patienten in drei Gruppen erfolgte randomisiert. Eine Gruppe nahm über den Interventionszeitraum von 12 Wochen ein Mal pro Woche an einem Tai Chi Kurs teil (Tai Chi-Gruppe), während die zweite Gruppe über denselben Zeitraum an einem Nackenübungskurs teilnehmen konnte (Nackenübungsgruppe). Die Teilnehmer beider Gruppen erhielten ein kursspezifisches Skript mit Übungsanleitungen der Übungen aus dem Kurs und wurden gebeten, die Übungen täglich zu Hause zu praktizieren. Die dritte Gruppe bekam als Kontrollgruppe zunächst keine spezifische Behandlung, konnte ihre gewohnten Behandlungen jedoch weiterführen (Usual Care). Teilnehmer aller drei Gruppen sollten über den gesamten Interventionszeitraum ein Schmerztagebuch ausfüllen und darin auch andere Therapien sowie den Medikamentengebrauch festhalten. Die Messungen der Zielparameter Schmerzintensität in Ruhe und Bewegung, Beeinträchtigung im Alltag sowie Lebensqualität und Wohlbefinden wurden vor der Intervention (Woche 0), direkt nach Abschluss der Kursperiode (Woche 12) und 12 Wochen nach Abschluss der Kursperiode (Woche 24) erhoben. Außerdem erfolgte mit der zweiten Messung ein semi-standardisiertes Interview mit den Teilnehmern der beiden Interventionsgruppen, um die Wahrnehmung der Beschwerden sowie Veränderungen durch die Kursteilnahme vertiefend zu erfassen. Nach Abschluss der Studie wurde auch der Usual Care-Gruppe

die Möglichkeit gegeben, an einem Tai Chi- und Nackenübungskurs teilzunehmen. Die Grundsätze der Deklaration von Helsinki (Good clinical Practice) sowie die Landes- und Bundesdatenschutzgesetze wurden eingehalten. Die zuständige Ethik-Kommission der Universität Duisburg-Essen erteilte der Studie ein positives Votum (Nr. 13-5672-BO). Zudem war die Studie vor Beginn in einem öffentlichen Studienregister registriert (<http://clinicaltrials.gov/show/NCT02222051>).

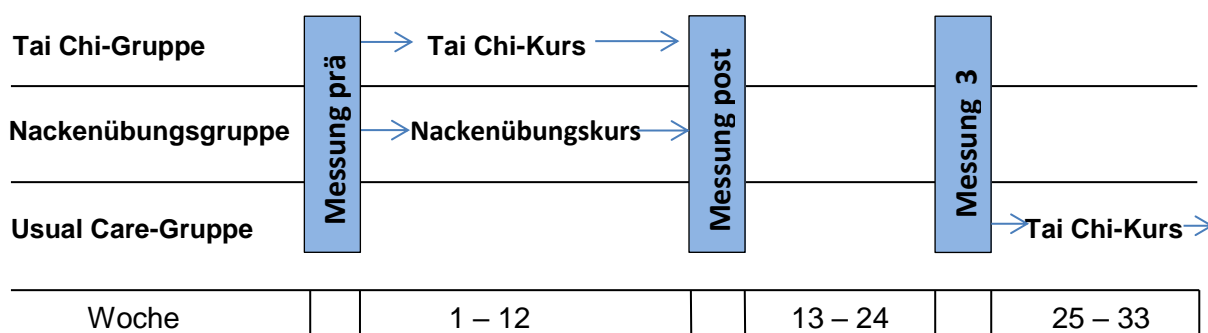


Abbildung 1: Studienablauf

2.2 Patienten

2.2.1 Fallzahlschätzung

Die vorliegende Arbeit stellt eine erste Studie zur Wirksamkeit von Tai Chi bei chronischen unspezifischen Nackenschmerzen dar, weshalb die zu erwartende Effektstärke dieser Therapie zunächst unklar war. Aufgrund der Ähnlichkeit von Tai Chi und Qigong wurde daher unserer Fallzahlschätzung eine Studie zur Wirksamkeit von Qigong bei chronischen Nackenschmerzen (Rendant et al., 2011) zugrunde gelegt. In Anlehnung an diese Studie erwarteten wir einen klinischen Effekt von Cohens $d=0.69$ im Vergleich zur Usual Care-Gruppe.

Um einen Gruppenunterschied von Cohens $d=0.69$ zu einem Niveau $\alpha=0.05$ mit einer Power ($1-\beta$) von 80% nachweisen zu können, benötigt ein zweiseitiger t-Test eine Fallzahl von 34 Teilnehmer je Gruppe. Um eventuellen Powerverlusten vorzubeugen, wurde eine Drop-Out-Rate von 10% mit eingerechnet und daher 38 Patienten pro Gruppe (insgesamt 114 Patienten) eingeschlossen.

2.2.2 Einschlusskriterien

Die Studienteilnehmer sollten zwischen 18 und 75 Jahren alt sein. Chronische unspezifische Nackenschmerzen mussten seit mindestens drei Monaten vorliegen und eine Intensität von mindestens 45mm auf einer 100mm visuellen Analogskala (VAS) haben. Das entspricht mindestens mittelgradigen Schmerzen gemäß der Klassifikation (Jensen et al., 2003). Außerdem war die Bereitschaft erforderlich, an mindestens 8 von 12 Kursterminen teilzunehmen (entspricht 66,6% Anwesenheit), sowie täglich zu Hause Übungen selbstständig durchzuführen.

2.2.3 Ausschlusskriterien

Von der Teilnahme ausgeschlossen wurden Patienten, die eines der folgenden Kriterien erfüllten:

- Spezifische Nackenschmerzen aufgrund
 - Entzündlicher muskuloskelettaler Erkrankungen
 - Neurologischer Erkrankungen
 - HWS Prolaps
 - Vorangegangene Traumata (insbesondere Frakturen oder operationsbedingte Traumata)
 - Zustand nach Neoplasmen im Bereich der Wirbelsäule
- Angeborene Fehlbildungen der Wirbelsäule (mit Ausnahme einer leichten Skoliose)
- Behandlungsbedürftige psychiatrische Erkrankungen (zum Beispiel Depression, Suchterkrankungen, Schizophrenie)
- Schwere komorbide somatische Erkrankungen (zum Beispiel Diabetes mellitus mit bestehender Polyneuropathie, onkologische Erkrankung ohne Remission)
- Vorliegen einer Schwangerschaft
- Teilnahme an anderen klinischen Studien zur Behandlung muskuloskelettaler Beschwerden während der Teilnahme
- Regelmäßige Praxis von Tai Chi-, Qigong- oder Yogaübungen während der letzten sechs Monate vor der Studie

Bezüglich der Schmerzmittel- und weiteren Medikamenteneinnahme wurde folgende Regelung getroffen: Nichtsteroidale Antirheumatika (NSAR) konnten nach Bedarf während der Studiendauer verwendet werden. Muskelrelaxantien, Psychopharmaka und andere Medikamente mit potentiellen Wirkungen auf das muskuloskelettale System durften nur verwendet werden, sollten sie über die gesamte Studiendauer dosiskonstant

eingenommen werden und wenn die Behandlung mindestens 6 Wochen vor Studienbeginn initiiert wurde. Nicht zugelassen wurden Patienten mit „invasiven“ Therapieansätzen wie Injektionstherapien oder Akupunktur.

2.3 Studienablauf

Insgesamt wurde der Zeitraum für die Durchführung der Studie auf bis zu 24 Monate angesetzt. Pro Studienteilnehmer wurden 6 Monate anberaumt, wobei in den ersten drei Monaten die Intervention durchgeführt werden sollte.

2.3.1 Rekrutierung und Eignungsbeurteilung

Die Rekrutierung der Probanden erfolgte über öffentliche Studienaufrufe sowohl auf der Website der Klinik, als auch über die lokale Presse. Alle Patienten, die sich für die Studie interessierten, wurden mittels standardisiertem Telefonscreening auf ihre Eignung hin geprüft. Wurden die Ein- und Ausschlusskriterien erfüllt, erfolgte ein persönliches Gespräch in der Klinik. Die Patienten wurden sowohl schriftlich als auch mündlich detailliert über den Zweck, Ablauf sowie Risiken der Studie informiert, verbleibende Fragen zur Studie wurden beantwortet. Nach der schriftlichen Einwilligung zur Teilnahme an der Studie erfolgte eine ausführliche Anamnese sowie Befundsichtung und körperliche Untersuchung.

Die Anamnese umfasste folgende Bereiche:

- Aktuelle Symptomatik (Nackenschmerzen auf 100mm VAS festgehalten)
- Vor- und Begleiterkrankungen
- Medikamente und derzeitige Behandlungen

Die körperliche Untersuchung umfasste folgende Bereiche:

- Vitalparameter (Blutdruck, Puls)
- Größe und Gewicht
- Beweglichkeit des Nackens (Inklination, Reklination, Seitneigung und Rotation wurden in Grad abgeschätzt)
- Lokalbefund und Schmerzausdehnung wurden grafisch dargestellt.

Wenn die Anamnese und die Vorbefunde auf bestimmte Erkrankungen hinwiesen, wurde eine ausführliche körperliche Untersuchung vorgenommen. In jedem Fall wurde besonderer Wert auf die orientierende neurologische Untersuchung gelegt, um eine radikuläre Symptomatik auszuschließen. Gängig ist zu diesem Zweck die Prüfung der Sensibilität der Haut, die Kraft einzelner Muskeln, sowie ausgewählte Reflexe. Bei

pathologischen Befunden lässt die Art der Störung Rückschlüsse darauf zu, auf welcher Höhe der Wirbelsäule die Nervenwurzeln gereizt werden (Gesenhues et al., 2014).

- **Sensibilität:** Es wurde orientierend die Berührungsempfindung durch Streichen über die Haut des Patienten geprüft. Abbildung 2 zeigt, welche Hautareale (Dermatome) welcher Höhe der Wirbelsäule zugeordnet sind. So sprechen zum Beispiel Sensibilitätsstörungen im Daumenbereich für eine Nervenwurzelläsion auf Höhe des sechsten Cervikalwirbels (C6).
- **Motorik:** Zur Prüfung der Motorik wurde die Kraft der in Tabelle 2 aufgeführten Kennmuskeln durch Dagegenhalten überprüft. Die Schwächung eines Muskels spricht für eine Läsion auf der dem Muskel zugeordneten Höhe der Wirbelsäule.
- **Reflexe:** Einseitige Verluste von Reflexen sprechen für Läsionen auf der in Tabelle 2 zugeordneten Höhe der Wirbelsäule. Zu beachten ist, dass es sich bei verstärkten Reflexen um zentrale Störungen im Sinne einer Spastik handelt.

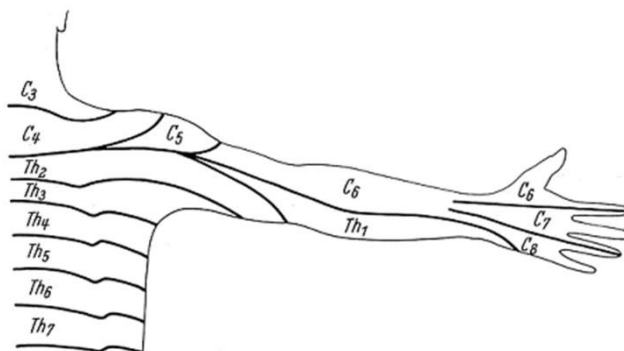


Abbildung 2 zeigt den Nervenwurzeln zugeordnete Dermatome.

Cervikalwirbel	Kennmuskel	Cervikalwirbel	Reflex
C5	M. deltoideus	C5	Bizepssehnenreflex
C6	M. biceps brachii	C6	Bizepssehnenreflex
C7	M. trizeps brachii	C7	Trizepssehnenreflex
C8	Kleine Handmuskeln	C8	Trömnerreflex

Tabelle 2: Die Tabelle zeigt die Kennmuskeln und Reflexe, die den einzelnen Cervikalwirbeln zugeordnet werden können.

Wurden sämtliche Ein- und Ausschlusskriterien erfüllt, wurden die Patienten in eine der drei Gruppen randomisiert.

2.3.2 Randomisierung

Nachdem die ersten Messungen abgeschlossen waren (siehe 2.4), wurden die Patienten über eine nicht-stratifizierte Blockrandomisation mit zufällig variierender Blocklänge in eine der drei Gruppen eingeteilt. Es wurde die Gruppenzuordnung mit Hilfe einer Zufallszahlengeneratorsoftware (Random Allocation Software, Version 1.0, 2014) erstellt. Dazu wurden vom Studienkoordinator Zufallszahlenlisten generiert und damit versiegelte, undurchsichtige und aufsteigend nummerierte Briefumschläge erstellt. Für jeden Patienten, der die Ein- und Ausschlusskriterien erfüllte, wurde nach Einschluss in die Studie der Briefumschlag mit der jeweils niedrigsten Ziffer geöffnet und ihm die entsprechende Gruppenzuordnung mitgeteilt. Anschließend wurden die Kurstermine vereinbart.

2.4 Datenerhebung

Zur Datenerhebung wurden zum einen standardisierte Fragebögen zu allen drei Messzeitpunkten (Woche 0, Woche 12 und Woche 24) verwendet. Vor und nach der Intervention (Woche 0 und Woche 12) wurde außerdem die Körperwahrnehmung der Probanden mittels Skizzen des Schulter- und Nackenbereiches festgehalten, die in einem semistandardisierten Interview daraufhin von den Teilnehmern beschrieben wurden. Die zeitliche Abfolge der Messungen ist in Abbildung 3 dargestellt.

Zeitleiste:

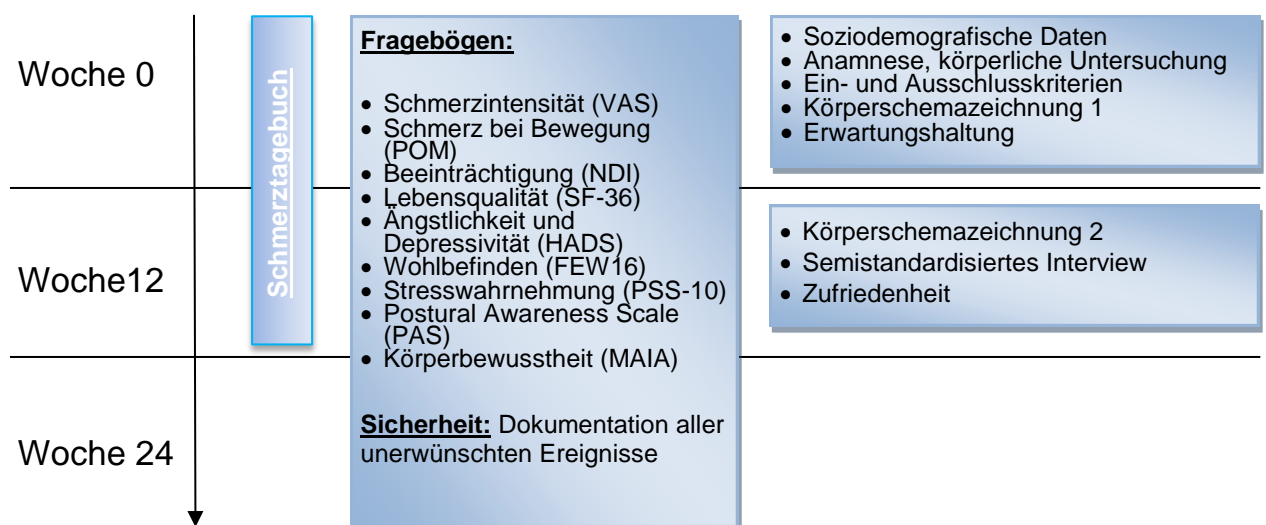


Abbildung 3: Zeitliche Abfolge der Messungen

2.4.1 Quantitative Datenerhebung

2.4.1.1 Primäres Zielkriterium: Schmerzintensität

Die Schmerzintensität wurde zu den drei Messpunkten im Fragebogen auf der visuellen Analogskala festgehalten, die dem Deutschen Schmerzfragebogen entnommen wurde. (VAS für aktuelle, maximale und durchschnittliche Nackenschmerzen der letzten sieben Tage, 0-100mm, Nagel et al., 2014). Zusätzlich wurde die Schmerzintensität von den Studienteilnehmern täglich in ihrem Schmerztagebuch angegeben, ebenso auf der VAS (s. u.). Dabei entspricht ein Wert von 0 keinem Schmerz, ein Wert von 100 dem größten vorstellbaren Schmerz.

2.4.1.2 Sekundäre Zielkriterien

Es wurden als Fragebogen folgende Zielparameter erhoben:

- **Soziodemografische Daten** (Alter, Geschlecht, Größe, Gewicht, sozioökonomischer Status).
- **Schmerz bei Bewegung (POM)** (Lauche et al., 2014). Der Pain on Movement Questionnaire (POM) erfasst den bewegungsinduzierten Schmerz, welcher durch die Bewegung des Kopfes in die sechs Bewegungsrichtungen entsteht. Die Einschätzung erfolgt auf einer 100mm VAS, wobei ein mittlerer Wert über alle Skalen gebildet wird.
- **Beeinträchtigung (Neck Disability Index, NDI)** (Vernon, Mior, 1991). Die Beeinträchtigung der Teilnehmer durch Nackenschmerzen wird im NDI mittels zehn Fragen eingeschätzt. Es wird die Beeinträchtigung insgesamt bewertet sowie die Beeinträchtigung der Alltagsfunktion und die Beeinträchtigung der Freizeit durch Nackenschmerzen. So werden im NDI Fragen zu den Bereichen Nacken- und Kopfschmerzen, sowie Körperpflege, Lesen, Konzentration, Verrichtung täglicher Arbeiten, Heben von Gewichten, Autofahren, Schlaf und Freizeitaktivitäten vorgelegt. Dabei soll jeweils in sechs Abstufungen (0 bis 5 Punkte) angegeben werden, wie sehr man bei der Verrichtung dieser Aktivitäten beeinträchtigt ist. Für die Auswertung werden die Werte der einzelnen Fragen summiert und mit zwei multipliziert. So entstehen Gesamtwerte von 0 bis 100. 0-9 Punkte entsprechen „keiner Beeinträchtigung“, 10-29 Punkte „geringer Beeinträchtigung“, 30-49 Punkte „moderater Beeinträchtigung“, 50-69 Punkte „schwerer Beeinträchtigung“ sowie 70-100 Punkte „kompletter Beeinträchtigung“. Es wurde die validierte deutsche Form, die in der Klinik für Naturheilkunde validiert worden ist, verwendet (Cramer et al., 2014).

- **Lebensqualität (SF-36)** (Bullinger, Kirchberger, 1998). Mit dem SF-36 wird die gesundheitsbezogene Lebensqualität in Bezug auf den Körper und die Psyche beurteilt. Die Auswertung erfolgt in folgenden 8 Subskalen. **1. Körperliche Funktionsfähigkeit:** Sie erfasst das Ausmaß der Beeinträchtigung körperlicher Aktivitäten wie Selbstversorgung, Gehen, Treppensteigen, Bücken, Heben durch den Gesundheitszustand. **2. Körperliche Rollenfunktion:** Sie erfasst das Ausmaß, in dem der körperliche Gesundheitszustand die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigt, zum Beispiel weniger schaffen als gewöhnlich oder Schwierigkeiten, bestimmte Aktivitäten auszuführen. **3. Körperliche Schmerzen:** Sie erfasst das Ausmaß der körperlichen Schmerzen und den Einfluss der Schmerzen auf die normale Arbeit. **4. Allgemeine Gesundheitswahrnehmung:** Eine persönliche Beurteilung der Gesundheit, einschließlich des aktuellen Gesundheitszustandes, der zukünftigen Erwartungen und der Widerstandsfähigkeit gegenüber Erkrankungen. **5. Vitalität:** Sie erfasst, ob sich die Person energiegeladener und voller Schwung fühlt oder ob sie eher müde und erschöpft ist. **6. Soziale Funktionsfähigkeit:** Sie erfasst das Ausmaß, in dem die körperliche Gesundheit oder emotionale Probleme die normalen sozialen Aktivitäten beeinträchtigen. **7. Emotionale Rollenfunktion:** Sie beschreibt das Ausmaß, in dem emotionale Probleme die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigen; unter anderem weniger Zeit für Aktivitäten aufbringen, weniger schaffen und nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten. **8. Psychisches Wohlbefinden:** Sie erfasst die allgemeine psychische Gesundheit, einschließlich Depression, Angst, emotionale und verhaltensbezogene Kontrolle und allgemeine positive Stimmung sowie die Veränderung der Gesundheit (Beurteilung des aktuellen Gesundheitszustandes im Vergleich zum vergangenen Jahr). **Zudem** werden die Skalen mittels zweier Summenskalen in die Bereiche körperliche und psychische Lebensqualität zusammengefasst.

Alle Werte werden auf eine Skala von 0-100 umgerechnet, dabei spiegeln höhere Werte eine bessere Lebensqualität wieder. Der SF-36 ist weltweit der am häufigsten genutzte Fragebogen zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität, zudem liegen umfangreiche Normwerte verschiedener Bevölkerungsgruppen vor.
- **Psychologisches Wohlbefinden (HADS)** (Herrmann et al., 1995). Mit jeweils 7 Fragen, die mit jeweils vier Abstufungen von überhaupt nicht bis meistens beantwortet werden können, werden die Bereiche Ängstlichkeit (zum Beispiel Unruhe, Angst) und Depressivität (zum Beispiel Trauer, Freudlosigkeit) abgefragt.

Die Messwerte werden jeweils auf einer Skala von 0 bis 21 bewertet. Werte über 8 sprechen für einen subklinischen Zustand, Werte über 11 zeigen klinische Relevanz an.

- **Allgemeines Wohlbefinden (FEW16)** (Kolip, Schmidt, 1999). Bei diesem Fragebogen werden vier Dimensionen habituellen körperlichen Wohlbefindens bei Erwachsenen erfragt: **körperliche Belastbarkeit, Vitalität, innere Ruhe** sowie **Genussfähigkeit**. Jeder der 4 Skalen sind 4 Items zugeordnet, die in sechs Abstufungen (0-5) beantwortet werden sollten (0=trifft überhaupt nicht zu; 5=trifft voll und ganz zu). Die Skalenwerte werden als Mittelwerte der zugehörigen Items errechnet, sodass pro Skala Werte von 0 bis 20 möglich sind.
- Die **Stresswahrnehmung** wurde durch den „Perceived Stress Scale“ (PSS-10) (Büssing, 2011) erfasst. Es wurde die deutsche Version der 10 Fragen verwendet. In fünf Abstufungen von „nie“ bis „sehr oft“ werden Fragen zur Häufigkeit subjektiver Belastung der Studienteilnehmer durch Stress gestellt. Folgende Fragen seien beispielhaft genannt: Wie oft hatten sie sich im letzten Monat darüber aufgeregt, dass etwas völlig Unerwartetes aufgetreten ist? Wie oft hatten sie sich im letzten Monat nervös und gestresst gefühlt? Wie oft hatten sie im letzten Monat das Gefühl, mit all den anstehenden Aufgaben und Problemen nicht richtig umgehen zu können? Die Messwerte werden auf einer Skala von 10 bis 50 bewertet. Höhere Werte sprechen für höheren Stress.
- **Postural Awareness Scale (PAS):** Die PAS prüft, inwieweit die Anwender sich ihrer Körperhaltung bewusst sind und zielt insbesondere auf die Bewusstheit und Beeinflussbarkeit der Körperhaltung im Alltag ab. Die PAS wurde im Rahmen einer qualitativen Studie zur Körperwahrnehmung vor und nach einer Yoga-Intervention entwickelt (Cramer et al., in Vorbereitung) und besitzt zwei Skalen („Need for Attention Regulation with Postural Awareness“ oder „Bewusste Anstrengung“ und „Ease/ Familiarity with Postural Awareness“ oder „Automatisches Bewusstsein“) mit jeweils sechs Items. Die Skala „Bewusste Anstrengung“ umfasst Fragen wie: „Ich muss mich sehr konzentrieren, um meine Körperhaltung wahrzunehmen“. Die Skala „Automatisches Bewusstsein“ erfasst dagegen automatisierte Prozesse, bei denen keine Anstrengung nötig ist. Diese Skala umfasst Fragen wie: „Selbst bei konzentrierten Arbeiten bin ich mir meiner Körperhaltung stets bewusst“. Jedes Item kann in sieben Abstufungen von „trifft gar nicht auf mich zu“ bis „trifft voll auf mich zu“ beantwortet werden. In der Analyse werden die Punktwerte der einzelnen Items für jede Skala zusammengefasst und der Mittelwert gebildet. In einer noch nicht veröffentlichten Analyse zeigte das Instrument gute psychometrische Eigenschaften (Publikation in Vorbereitung).

- **Körperbewusstheit (Multidimensional Assessment of Interoceptive Awareness Questionnaires (MAIA)** (Mehling et al., 2012). Die MAIA umfasst 32 Fragen in acht Skalen, die die interozeptive Bewusstheit erfassen. Es handelt sich dabei um die Fähigkeit eines Menschen, körpereigene Signale wie Schmerz, Anspannung und Entspannung sowie Gefühle zu erkennen. Die Skalen gliedern sich in: **1. Bemerken:** Gewahrsein von unangenehmen, angenehmen und neutralen Körperempfindungen. **2. Nicht Ablenken:** die Tendenz, unbequeme Empfindungen nicht zu ignorieren oder sich nicht abzulenken. **3. Sich Keine Sorgen machen:** die Tendenz, sich bei Schmerz oder unbequemen Empfindungen keine Sorgen zu machen und nicht in emotionalen Stress zu geraten. **4. Regulation der Aufmerksamkeit:** die Fähigkeit, Aufmerksamkeit auf Körperempfindungen zu richten und aufrechtzuerhalten. **5. Emotionales Gewahrsein:** das Gewahrsein eines Zusammenhanges von Körperempfindungen mit Emotionen. **6. Selbst-Regulation:** die Fähigkeit, Ungemach zu regulieren, indem die Aufmerksamkeit Körperempfindungen zugewendet wird. **7. Leibhören:** das aktive Auf-den-eigenen-Leib-Hören, um von ihm zu lernen. **8. Vertrauen:** den eigenen Leib als sicher und vertrauenserweckend erfahren). Pro Skala ergeben sich zwischen drei und sieben Items. Jede Skala wird auf einem Range von 0-5 abgebildet.
- **Erwartungshaltung:** Zu Beginn der Intervention wurden die Teilnehmer im Rahmen des Fragebogens aufgefordert anzugeben, wie sehr sie erwarten, sowohl vom Tai Chi Chuan-Kurs als auch vom Nackenübungskurs zu profitieren (100mm-VAS, 0=gar nicht, 100=bestmöglich). In die Auswertung ging nur die jeweils aktuelle Gruppe ein. Ebenso wurde abgefragt, welche Schmerzstärke nach einer Behandlung tolerierbar wäre (VAS, 0-100mm, Nagel et al., 2014).
- **Zufriedenheit:** Nach dem Ende der Intervention wurden die Teilnehmer der Kurse im Rahmen des Fragebogens gefragt, wie zufrieden sie mit ihrer jeweiligen Behandlung waren (100mm VAS), und ob sie das Kursangebot erneut nutzen oder weiterempfehlen würden (Ja/Nein Antwortschema).

Sicherheit: Sämtliche unerwünschte Ereignisse, die sich während des Interventionszeitraums ereigneten, wurden dokumentiert. Alle Zwischenfälle wurden vom Studienarzt auf Ihre Schwere geprüft und gegebenenfalls Maßnahmen und eine Therapie eingeleitet. Es wurde zudem eine Beurteilung vorgenommen, inwieweit das unerwünschte Ereignis mit der Intervention im Zusammenhang stehen konnte.

Tagebuch: Zur Beurteilung der Schmerzen im Verlauf wurde ein Tagebuch von den Teilnehmern geführt, das sieben Tage vor Interventionsbeginn bis zum Kursende täglich ausgefüllt werden sollte. Im Tagebuch wurden täglich neben der Übungszeit die Intensität der Nackenschmerzen (100-mm VAS), eingenommene Schmerzmedikamente und andere erhaltene Behandlungen festgehalten, damit der Verlauf der Schmerzen in Abhängigkeit von der Medikamenteneinnahme und den Therapien nachvollzogen werden konnte.

2.4.2 Qualitative Datenerhebung

Im Rahmen der qualitativen Datenerhebung wurden, ergänzend zu den quantitativen Befunden, Skizzen von den Studienteilnehmern angefertigt, die deren jeweiliges Empfinden ihres Schulter-Nackenbereiches im Verlauf der Intervention verfolgten. Bei den Zeichnungen ging es insbesondere um die individuelle Wahrnehmung der Teilnehmer. Es konnte vorhergehend gezeigt werden, dass Patienten mit Nackenschmerzen ihre Nackenregion oft unvollständig und verzerrt erleben sowie eine Entfremdung von ihrem Körper beschreiben (Lauche et al., 2012). In einer Studie zur Wirksamkeit von Yoga bei Patienten mit chronischen Nackenschmerzen beschrieben die Patienten einen intensiveren Kontakt zu ihrem Körper, eine tiefere Bewusstheit für Körperstrukturen und -funktionen während des Yoga (Cramer et al., 2013a). Aufgrund der Annahme, dass Tai Chi Chuan wegen seines meditativen Charakters ebenfalls das Körperbewusstsein schult, sollte untersucht werden, inwieweit Tai Chi Chuan und konventionelle Nackenübungen die Schmerzwahrnehmung und das Körperbewusstsein beeinflussen können.

2.4.2.1 Körperschemazeichnungen und Interview

Vor Interventionsbeginn, im Rahmen der ersten Messung, sowie nach Kursende (zweite Messung) wurde von den Teilnehmern aller drei Studiengruppen jeweils eine Skizze ihrer Schulter- und Nackenpartie erstellt. Dafür erhielten sie eine Körperschemazeichnung, deren Schulter- und Nackenbereich freigelassen waren, mit der Bitte, diesen Bereich zu ergänzen (Siehe Abbildung 4). Das Körperschema wurde bereits in einer Vorläuferstudie verwendet (Cramer, 2013a). Als Arbeitsanweisung wurde den Teilnehmern ein Text vorgelesen, in dem sie angeleitet wurden, ihren Nacken- und Schulterbereich zu spüren, so wie er sich subjektiv anfühlte. Es ging nicht darum, wie er in Wirklichkeit aussah, sondern rein um die individuelle Wahrnehmung der Ausmaße, der Körperform, der Schmerzwahrnehmung und der Schmerzausdehnung im Schulter- und Nackenbereich. Ihre subjektive Wahrnehmung sollten sie dann in der Körperschemazeichnung ergänzen. Es wurde den Teilnehmern dazu eine Vielzahl an Farben zur Verfügung gestellt.

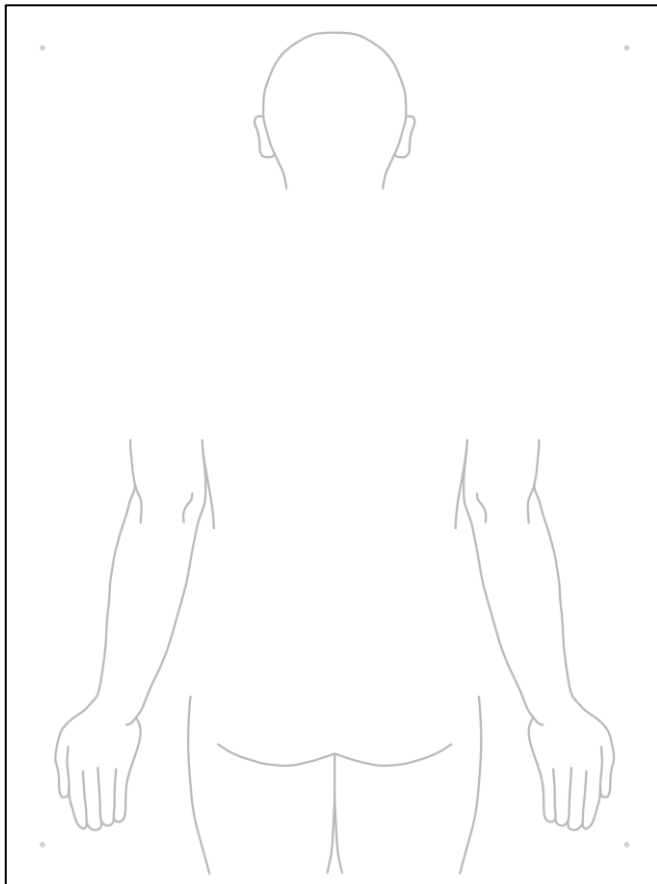


Abbildung 4: Körperschemazeichnung

Nach der Anfertigung der zweiten Zeichnung im Rahmen der post-Interventions-Messung, wurde den Probanden die Möglichkeit gegeben, ihre Zeichnungen zu beschreiben. Es wurde dazu ein semistandardisiertes Interview durchgeführt. Es lag dem Interview ein Skript zugrunde, wonach einige Fragen regelmäßig gestellt wurden:

- Erzählen Sie bitte, was Sie gezeichnet haben.
- Was bedeutet das Gezeichnete für Sie?
- Inwieweit entspricht das Gezeichnete ihrer Körperwahrnehmung?

Je nachdem, was für die Probanden jeweils von Bedeutung war, konnten ergänzend individuelle Fragen gestellt werden. Nachdem die Probanden ihre Zeichnung erläutert hatten, wurde ihnen die erste Zeichnung, erstellt zu Interventionsbeginn, zum Vergleich vorgelegt. Sie sollten Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Skizzen beschreiben. Abschließend wurde gefragt, inwieweit sich die Körperwahrnehmung der Probanden seit Beginn des Kurses verändert hatte und welchen Einfluss der jeweilige Kurs dabei hatte.

2.5 Intervention

2.5.1 Tai Chi Chuan-Gruppe

Die Teilnehmer der Tai Chi Chuan-Gruppe praktizierten über einen Zeitraum von 12 Wochen einmal pro Woche 75 bis 90 Minuten unter Anleitung der Tai Chi-Formen. Leiter der Gruppe war ein zertifizierter Tai Chi Chuan Lehrer und Sportwissenschaftler, der als Leiter eines Gesundheitsinstitutes mit Schwerpunkt in östlicher Medizin über viel Erfahrung im Umgang mit Schmerzpatienten verfügt. Des Weiteren wurde den Teilnehmern ein Skript mit Anleitungen zu den Übungen ausgehändigt, damit sie täglich zu Hause üben konnten. Sie wurden aufgefordert, eine tägliche Übungsdauer von mindestens 10 Minuten einzuhalten. Über den gesamten Interventionszeitraum sollten im Schmerztagebuch neben den Schmerzen und anderen Therapien auch die täglichen Übungseinheiten notiert werden.

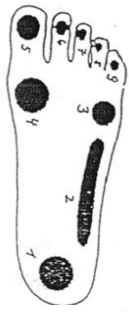
Die Bewegungsabläufe im Tai Chi Chuan variieren in ihrer Länge und reichen von relativ kurzen bis sehr langen Formen. Im Kurs wurde eine traditionelle, relativ kurze Zusammenstellung (sogenannte 13er-Form) nach Meister Mantak Chia vermittelt, die dem Yang-Stil zuzuordnen ist (siehe Einleitung). Die kurze Sequenz ermöglichte es den Teilnehmern, innerhalb der 12 Kurseinheiten den gesamten Bewegungsablauf erlernen zu können und sich genügend mit den Grundprinzipien und Vertiefungsstufen des Tai Chi Chuan vertraut machen zu können.

Zuerst wurde die äußere Form der Stellungen mit den Grundregeln vermittelt. Vertiefend wurden dann die inneren Abläufe geübt.

2.5.1.1 Die Grundregeln

Im Tai Chi Chuan wird zum einen auf die Qualität der Bewegung geachtet (fließend, gleichmäßig...). Ein weiterer grundlegender Aspekt ist die Körperhaltung. Folgende Aspekte sollten daher von den Studienteilnehmern als erstes beachtet werden:

Die Füße berühren den Boden an neun Punkten. Die Teilnehmer sollten sich bewusst auf die folgenden neun Punkte konzentrieren, um den Boden zu spüren und sich im standfesten Stehen zu üben (Abbildung 5).



- 3. Fersenballen
- 4. Außenkante
- 5. Außenballen

- 1. Innenballen
- 2. Großer Zeh
- 6.-9 Restliche Zehen

Abbildung 5: Die neun Bodenberührungspunkte (aus dem Übungsskript der Teilnehmer)

Die Hüfte entspricht im Tai Chi dem Bewegungszentrum und der Hauptachse. In den Übungen wurden die Probanden angehalten, das Becken dorsal abzusenken, also nach innen zu rollen, um im Hüftbereich zu entspannen, einen besseren Bodenkontakt zu haben und die Wirbelsäule zu strecken.

Die Wirbelsäule ist die Hauptachse im Körper und verbindet den Oberkörper mit der Hüfte. Die Teilnehmer wurden angeleitet, die Wirbelsäule im LWS-Bereich schwer werden zu lassen und sich abzusenken, wohingegen der thorakale und cervicale Bereich leicht werden sollte, um eine Entspannung und Öffnung nach oben hin zu ermöglichen.

Die Schultern hängen locker herunter und neigen sich leicht nach außen vorne. Dadurch sinkt das Sternum ein wenig nach innen.

Die Ellenbogen sind während der Bewegung nach unten orientiert, damit die Schultern gesenkt und damit entspannt bleiben. Beim Stehen zeigen sie leicht nach außen, wodurch die Achseln offener werden.

Die Handgelenke werden meist gerade gehalten, mit den Fingern locker geöffnet.

Der Reiterstand ist der Basis-Ausgangsstand. Er ist eine Stehübung in der all die oben beschriebenen Körperhaltungen des Tai Chi Chuan gleichzeitig geübt werden sollen.

2.5.1.2 Die inneren Abläufe

Lebensfluss (Qi): Zentral bei den Tai Chi Übungen ist es, die Bewegungen langsam und fließend auszuführen, kombiniert mit tiefer Atmung und Entspannung. Die Teilnehmer sollten sich dabei darauf konzentrieren, ein inneres Bild des Bewegungsablaufes zu spüren und jedes Bewegungsbild als eine Einheit, als ein Ganzes zu betrachten. So wird der meditative Charakter und der Qi Fluss im Tai Chi Chuan ermöglicht (Wang et al., 2010b). Die Probanden wurden daher im Kurs angeleitet, entsprechende Bewegungsqualitäten mit den Formen zu erlernen und zu üben.

Zentrierung und Präsenz: Die Teilnehmer wurden aufgefordert, ihre Aufmerksamkeit, Gedanken, Gefühle und Empfindungen in dem Bereich kurz unterhalb des Bauchnabels zu zentrieren, um zur Ruhe zu kommen und entspannen zu können. Diese Region wird im Chinesischen als Energiezentrum angesehen und Tianten oder Hara genannt. Die Zentrierung in der Körpermitte soll eine ruhige und harmonische Bewegung unterstützen und geistige Präsenz, Koordination und Motorik fördern.

2.5.1.3 Die Tai Chi Chuan-Form

Im Kurs wurde die 13er-Form nach Meister Mantak Chia gelehrt. Im Tai Chi gliedert sich eine Form (die Form entspricht dem Gesamtablauf) in verschiedene Bewegungsbilder. Die Bewegungsbilder wiederum sind aufgebaut aus den acht Kräften und fünf Himmelsrichtungen (s.u.), die in der Addition namensgebend für die 13er Form sind.

Die acht Kräfte, aus denen die Bilder aufgebaut sind, gliedern sich wie folgt:

- Abwehren
- Zurückrollen
- Pressen
- Stoßen
- Entwurzeln
- Spalten
- Ellenbogenstoß
- Schulterstoß

Die fünf Richtungen bestehen aus den vier Himmelsrichtungen, sowie der Mitte (Ruhestellung). Alle acht Kräfte können in den verschiedenen Richtungen ausgeführt werden, wobei im Kurs der Bewegungsablauf aus Zeitgründen nur in zwei Richtungen durchgeführt wurde.

Nachstehend sind die Bewegungsbilder aufgeführt, die in der 13er-Form enthalten sind. In Klammern stehen diejenigen der acht Kräfte, die in dem entsprechenden Bewegungsbild angewendet werden:

- Ausgangsstellung
- Wecke das Qi (Stoßen)
- Vogelschwanz (Abwehren, Zurückrollen, Pressen, Stoßen)
- Peitsche oder Yin-Yang-Fisch (Entwurzeln, Spalten, Ellenbogenstoß, Schulterstoß)

Da es sich bei den Bildern um Bewegungsabläufe handelt und nicht um unbewegte Stellungen wie z. B. im Yoga, ist es schwer, die ganze Form oder ganze Bewegungsbilder grafisch darzustellen. Um den Bewegungscharakter dennoch anzudeuten, folgt hier ein Ausschnitt aus dem Bild „Vogelschwanz“. Die gezeigte Bilderreihe (Abbildung 6) beinhaltet die Kräfte „Zurückrollen“ (obere Reihe) und „Stoßen“ (untere Reihe).

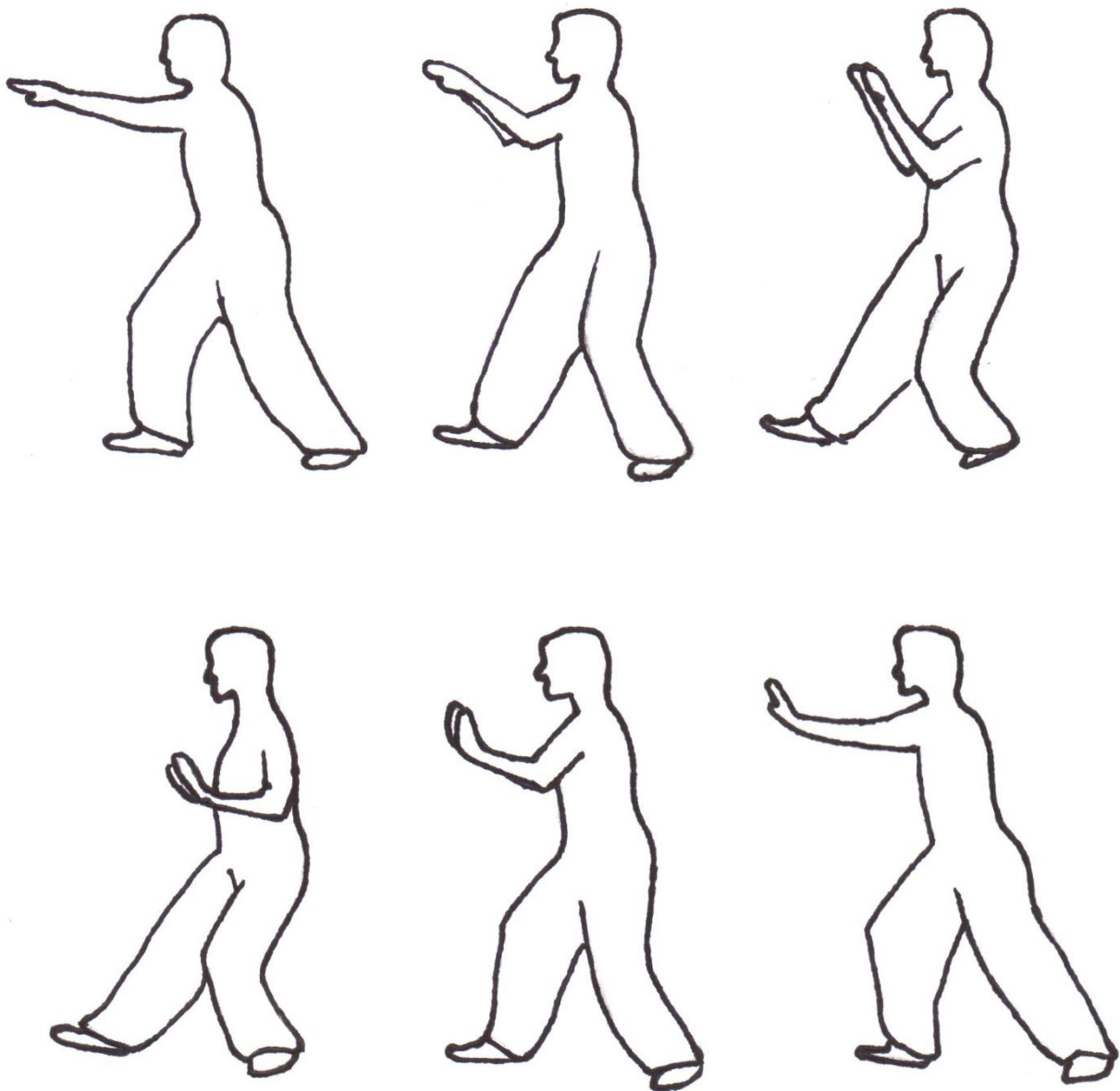


Abbildung 6: In der oberen Reihe ist zu erkennen, wie die Bewegung zunächst von vorne nach hinten „rollt“. Dabei gleiten die Armbewegungen über die Oberseite eines imaginären Balls. In der unteren Reihe folgt die Bewegung dem unteren Teil des imaginären Balls in einer stoßenden Geste nach vorne.

2.5.2 Nackenübungsgruppe

Die Teilnehmer der Nackenübungsgruppe praktizierten unter denselben Rahmenbedingungen wie die Tai Chi-Gruppe über 12 Wochen einmal pro Woche 75 bis 90 Minuten. Auch diese Teilnehmer wurden aufgefordert, 10 bis 15 Minuten täglich zu Hause zu üben. Auch hier wurde den Teilnehmern ein Skript mit nach Hause gegeben, das durch die Übungen führte. Die Übungseinheiten wurden von demselben Lehrer

angeleitet, der auch die Tai Chi Übungen unterrichtete, im Gegensatz zu einer vorherigen Studie unserer Arbeitsgruppe (10-4358, Yoga bei Nackenschmerzen), wo die Nackenübungen selbstständig zu Hause durchgeführt werden mussten. Die Nackenübungen entsprachen gängigen Programmen, wie sie unter anderem von der Techniker Krankenkasse empfohlen werden. Die Übungen sollten eine Kräftigung und Dehnung der Muskulatur bewirken sowie eine Mobilisierung der Rückenmuskeln. Da die Ergebnisse dieser Gruppe nicht Bestandteil dieser Arbeit sind, wird auf eine eingehende Definition aus Platzgründen verzichtet.

2.5.3 Usual Care-Gruppe

Die Teilnehmer dieser Gruppe nahmen an keinem Kurs teil und erhielten keine spezifische Behandlung. Alle Maßnahmen, die diese Teilnehmer bis dahin durchgeführt hatten, sollten wie gewohnt fortgeführt werden mit der Bitte, keine neuen Behandlungsregime zu initiieren. Im Anschluss an die Studie erhielten die Teilnehmer dieser Gruppe die Möglichkeit, ebenso an einem Tai Chi- und Nackenübungskurs teilzunehmen. Da bislang keine Daten zur Wirksamkeit von Tai Chi bei Nackenschmerzen vorlagen, erschien es bedeutsam, die generelle Wirkung der Intervention im Vergleich zu einer nicht behandelten Kontrollgruppe zu evaluieren.

2.6 Auswertung

2.6.1 Quantitative Auswertung

Das Hauptzielkriterium war die aktuelle Schmerzintensität auf der visuellen Analogskala. Die Auswertung sämtlicher Daten erfolgte nach dem *Intention-to-treat-Prinzip*. Das bedeutet, dass die Daten aller Patienten, die in die Studie aufgenommen wurden, ausgewertet wurden, unabhängig davon, ob die Teilnehmer die Intervention entsprechend dem Prüfplan erhielten oder nicht, wenn sie zum Beispiel die Studie vorzeitig abbrachen. Fehlende Daten wurden mittels multipler Imputationen ersetzt (Markov chain Monte Carlo Prozedur) (Hastings, 1970). Dazu wurden 50 vollständige Datensätze generiert, und der mittlere Wert dieser Imputationen wurde genutzt, um fehlende Werte zu ersetzen. Zusätzlich wurde explorativ eine *per-protocol* Datenauswertung des primären Zielparameters gemacht. Dazu wurden nur die Daten derjenigen Studienteilnehmer aufgenommen, die sich protokollgerecht verhalten hatten, das heißt an mindestens 8 Übungseinheiten der Kurse teilgenommen hatten.

Die Analyse der Zielparameter erfolgte mittels Kovarianzanalyse (ANCOVA). In diesem Modell wurden die Baselinewerte als Kovariate einbezogen. Innerhalb dieses Modells wurde der Behandlungseffekt geschätzt. Alle sekundären Zielparameter wurden mit Hilfe

ähnlicher Analysemodelle ausgewertet, allerdings nur explorativ. Kategoriale Daten (Zufriedenheit ja/nein) wurden mittels Chi-Quadrat-Test ausgewertet.

2.6.2 Auswertung der Skizzen

Um einige qualitative Aussagen zur Wirkung von Tai Chi bei Nackenschmerzen machen zu können, wurden die Skizzen der Schulter- und Nackenpartien der Probanden herangezogen. Die Bilder wurden einzeln gesichtet und die zugehörigen Interviews ausgewertet. Markante Befunde wurden herausgefiltert und beschrieben. Ziel dieser Auswertung ist es, Besonderheiten, die mit den Fragebögen nicht erfasst werden, zu erfassen. Es konnten so individuelle Erfahrungen der Teilnehmer sichtbar gemacht werden und der Effekt von Tai Chi auf das Schmerzempfinden und das Körperbewusstsein einzelner Probanden gezeigt werden.

2.6.3 Auswertung Tagebuch

Das Tagebuch wurde explorativ analysiert und sollte einen Überblick über den Wochenverlauf geben. Es konnte anhand des Tagebuches neben dem Verlauf der Schmerzintensität gezeigt werden, inwieweit verschiedene Faktoren einen Einfluss auf mögliche Effekte von Tai Chi hatten. So wurden die Einnahme von Medikamenten und die Inanspruchnahme anderer Behandlungen im Studienzeitraum analysiert.

Aus allen erhobenen Werten wurden Mittelwerte über die Woche gebildet, sodass nach 12 Interventionswochen 13 Werte für die Schmerzintensität vorlagen.

Die Medikamente wurden in *Defined Daily Dose* (DDD) umgerechnet, wodurch die Medikamentenart und -dosis berücksichtigt wurde. Die DDD ist die angenommene, durchschnittliche Erhaltungsdosis eines Medikaments, die bei einer bestimmten Indikation im Durchschnitt pro Tag bei Erwachsenen verordnet wird (WHO, 2016). Sie dient laut Weltgesundheitsorganisation WHO für Zwecke der Arzneimittelverbrauchsforschung.

Außerdem wurde die Anzahl der Tage berechnet, an denen die Teilnehmer zusätzliche Behandlungen gegen ihre Schmerzen erhalten haben.

Die Analyse erfolgte mittels Varianzanalyse (ANOVA) mit Messwiederholung. Ein Faktor ist die Gruppenzugehörigkeit, der andere Faktor die Zeit (13 Stufen, ein Wert pro Woche).

Im Falle signifikanter Effekte wurden post-hoc-Tests durchgeführt, um die Art der Effekte aufzuklären. Alle Analysen wurden mittels SPSS (IBM SPSS Statistics für Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp.) durchgeführt. Es erfolgte keine Korrektur des α -Niveaus, da lediglich ein primärer Zielparameter ausgewählt worden war.

3 Ergebnisse

3.1 Patienten

Auf den Studienauf Ruf hin meldeten sich 291 Patienten, von welchen eine Auswahl von 195 Patienten ausführlich telefonisch auf die Ein- und Ausschlusskriterien hin befragt wurden. 69 Patienten schieden nach dem Screening aus, davon 39 Patienten wegen terminlicher Gründe. Die restlichen 30 Patienten erfüllten nicht die Ein- und Ausschlusskriterien. 126 Interessenten wurden zur Ärztlichen Untersuchung eingeladen, wovon 114 Patienten in die Studie eingeschlossen werden konnten. Bei den restlichen 12 Patienten ergaben sich abermals terminliche Schwierigkeiten (n=4), sowie gesundheitliche Probleme, die eine Teilnahme ausschlossen. Die 114 eingeschlossenen Patienten konnten alle randomisiert und in die Intention-To-Treat-Auswertung einbezogen werden. 38 Patienten wurden der Tai Chi-Gruppe, 37 Patienten der Nackenübungsgruppe und 39 Patienten der Usual Care-Gruppe zugeordnet. Im Folgenden werden nur die Teilnehmer der Tai Chi-Gruppe mit denen der Usual Care-Gruppe verglichen und in die Auswertung miteinbezogen.

Innerhalb des 12-wöchigen Interventionszeitraumes brachen 12 Teilnehmer die Studie ab. Gründe dafür waren terminliche Probleme (n=1) und mangelndes Interesse (n=3). Trotz des mehrfachen Versuchs, alle Studienabbrecher zu kontaktieren, konnten nicht alle erreicht werden und zu den Gründen des Abbruchs befragt werden (n=8). Nach der Post-Messung am Ende des Interventionszeitraumes verließ ein weiterer Teilnehmer die Studie mangels Interesse. An der dritten Messung nahmen demnach 35 Probanden aus der Tai Chi-Gruppe teil sowie 29 Probanden aus der Usual Care-Gruppe. Da von allen Studienteilnehmern Baseline Daten erfasst worden waren, konnten alle Datensätze in der Intention-to treat Auswertung verwendet werden. Abbildung 7 zeigt den CONSORT Flowchart der Studie.

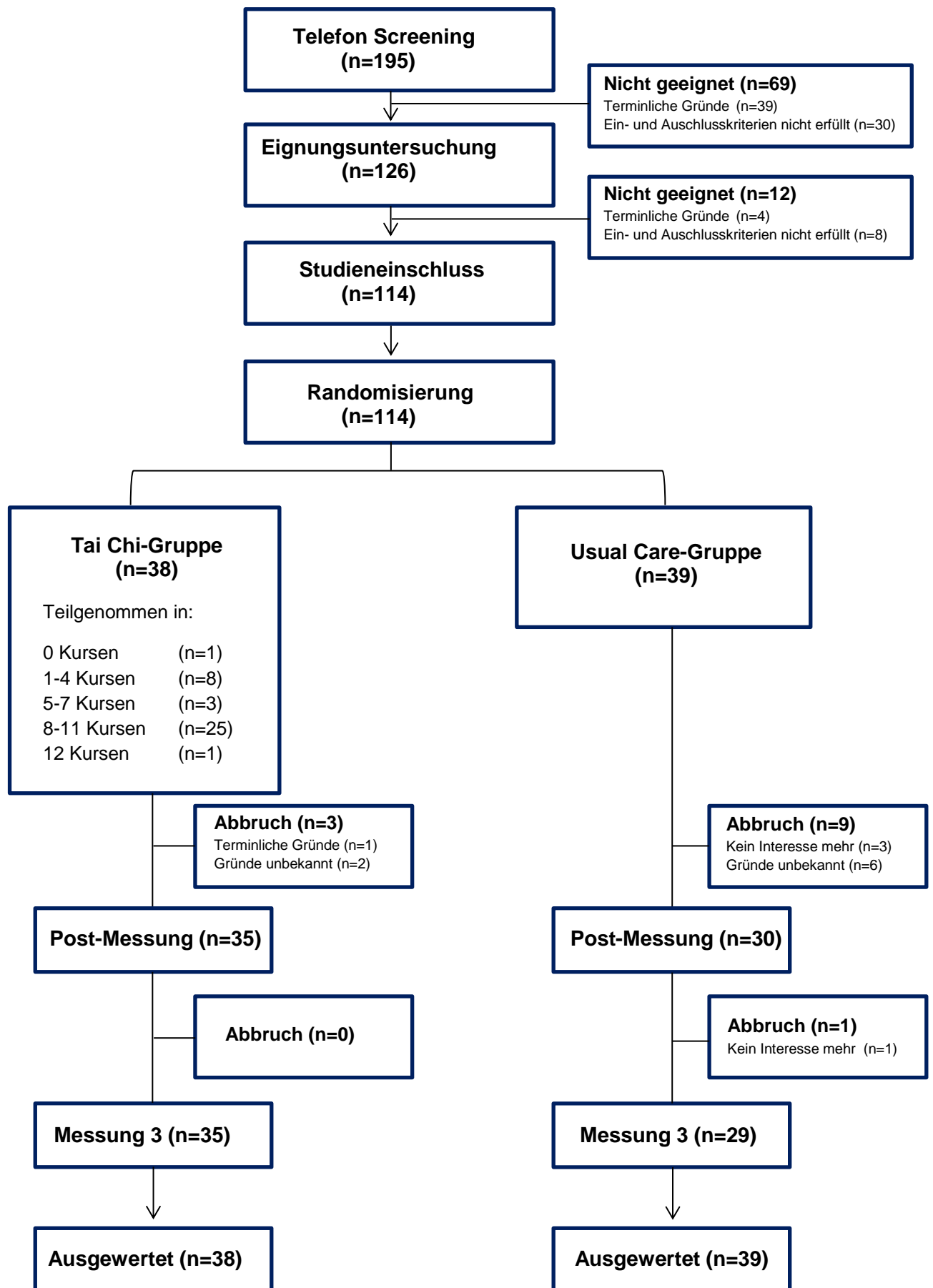


Abbildung 7: CONSORT Flowchart

3.2 Baselinedaten

Es wurden innerhalb der beiden Vergleichsgruppen Patienten im Alter zwischen 23 und 74 Jahren eingeschlossen, wobei das durchschnittliche Alter über beide Gruppen gesehen etwa 50 Jahre war. Die Teilnehmer der Tai Chi-Gruppe waren dabei mit durchschnittlich 52 Jahren unwesentlich älter als die Teilnehmer der Usual Care-Gruppe (49 Jahre). In beiden Gruppen nahmen deutlich mehr Frauen teil (83,1%), es wurden hier nur 13 Männer eingeschlossen. Der durchschnittliche Studienteilnehmer war normalgewichtig an der Grenze zum Übergewicht, verheiratet oder in einer Beziehung und befand sich in einem Beschäftigungsverhältnis. Der Ausbildungsstand der Teilnehmer war unterschiedlich. Es waren sowohl Patienten mit Ausbildungen wie auch Patienten mit Hochschulabschluss in der Studie eingeschlossen. Gut die Hälfte der Teilnehmer hatte dabei das Abitur oder mehr erreicht, die andere Hälfte vor allem Realschulabschluss.

Die meisten Studienteilnehmer hatten im Vorfeld bereits therapeutische Anwendungen wegen ihrer Nackenschmerzen erhalten. Etwa ein Drittel der Teilnehmer der Tai Chi-Gruppe und mehr als die Hälfte der Usual Care-Gruppe hatten bereits Medikamente zur Schmerzreduktion eingenommen. Viele Teilnehmer hatten Erfahrung mit Physiotherapie, jedoch nur wenige mit Injektionstherapien und Rehabilitationsprogrammen. In der Tai Chi-Gruppe gab es eine Teilnehmerin mit stattgehabter Operation der Wirbelsäule. Die Teilnehmer der Wartegruppe hatten jeweils etwas mehr Therapien erhalten.

Die aktuellen Schmerzen wurden von den Studienteilnehmern im Durchschnitt mittelmäßig angegeben, wobei die Teilnehmer der Tai Chi-Gruppe leicht höhere Werte angab ($54,2 \pm 20,5$ auf der VAS) als die der Usual Care-Gruppe ($51,5 \pm 21,1$ auf der VAS). Eine tolerierbare Schmerzgröße wäre für die Teilnehmer der Tai Chi-Gruppe mit $21,7 \pm 14,5$ Punkten auf der VAS etwa ähnlich wie die der Usual Care-Gruppe ($20,7 \pm 12,1$). Zwischen den Gruppen gab es in keiner Kategorie nennenswerte Unterschiede.

Die Wirksamkeitserwartung innerhalb der Tai Chi-Gruppe war mit durchschnittlich 7,3 von 10 Punkten recht hoch angesiedelt, wohingegen die Teilnehmer der Wartegruppe entsprechend keine Erwartung angeben konnten. Die Tabellen 3 bis 5 zeigen die Baselinedaten tabellarisch im Überblick:

Parameter		Tai Chi Chuan N=38	Usual Care N=39	Gesamtsumme
Alter in Jahren		52,0±10,9; (26-74)	49,2±11,7; (23-73)	
Geschlecht (weiblich) / (männlich)		28/10	32/7	
BMI in kg/m ²		27,2±4,0	26,4±4,6	
Familienstand		Tai Chi Chuan	Usual Care	Gesamtsumme
Ledig	Anzahl	6	5	11
	% in Gruppe	15,8%	12,8%	14,3%
Ehepartner	Anzahl	27	29	84
	% in Gruppe	71,1%	74,4%	72,75%
Geschieden	Anzahl	4	3	7
	% in Gruppe	10,5%	7,7%	9,1%
Verwitwet	Anzahl	1	2	3
	% in Gruppe	2,6%	5,1%	3,85%
Gesamtsumme	Anzahl	38	39	77
	% in Gruppe	100%	100%	100%
Schulbildung		Tai Chi Chuan	Usual Care	Gesamtsumme
Hauptschule	Anzahl	2	4	6
	% in Gruppe	5,3%	10,3%	7,8%
Realschule	Anzahl	18	14	32
	% in Gruppe	47,4%	35,9%	41,65%
Abitur/Fachabitur (ohne anschließen- des Studium)	Anzahl	6	5	11
	% in Gruppe	13,2%	15,4%	14,3%
Abitur/Fachabitur (ohne abgeschlos- senes Studium)	Anzahl	2	3	5
	% in Gruppe	5,3%	7,7%	6,5%
Hochschulabschluss	Anzahl	11	12	23
	% in Gruppe	28,9%	30,8%	29,85%
Gesamtsumme	Anzahl	38	39	77
	% in Gruppe	100%	100%	100%

Tabelle 3: Baselinedaten der Tai Chi-Gruppe im Vergleich zu der Usual Care-Gruppe.

Beruf		Tai Chi Chuan	Usual Care	Gesamtsumme
In Vollzeit	Anzahl	21	24	45
	% in Gruppe	55,3%	61,5%	58,4%
In Teilzeit	Anzahl	11	8	19
	% in Gruppe	28,9%	20,5%	24,7%
Gelegentlich	Anzahl	1	0	1
	% in Gruppe	2,6%	0,0%	1,3%
Arbeitslos	Anzahl	0	1	1
	% in Gruppe	0,0%	2,6%	1,3%
Berentet, altersbedingt	Anzahl	2	4	6
	% in Gruppe	5,3%	10,3%	7,8%
Berentet, gesundheitl. Gründen	Anzahl	0	1	1
	% in Gruppe	0,0%	2,6%	1,3%
Hausfrau/Hausmann	Anzahl	2	1	3
	% in Gruppe	5,3%	2,6%	3,95%
In Ausbildung	Anzahl	1	0	1
	% in Gruppe	2,6%	0,0%	1,3%
Gesamtsumme	Anzahl	38	39	77
	% in Gruppe	100%	100%	100%
Bereits erhaltene Therapien		Tai Chi Chuan	Usual Care	Gesamtsumme
Medikamente	Anzahl	13	24	37
	% in Gruppe	34,2%	61,5%	48,1%
Physiotherapie	Anzahl	20	30	50
	% in Gruppe	52,6%	76,9%	64,9%
OP´s der Wirbelsäule	Anzahl	1	0	1
	% in Gruppe	2,6%	0%	1,3%
Injektionstherapie	Anzahl	11	14	25
	% in Gruppe	28,9%	35,9%	32,5%
Rehabilitation	Anzahl	8	5	13
	% in Gruppe	2,6%	12,8%	16,9%

Tabelle 4: Fortsetzung Baselinedaten der Tai Chi-Gruppe im Vergleich zu der Usual Care-Gruppe.

Wirksamkeitserwartung	Tai Chi	Usual Care	Gesamtsumme
Erwartung (0-10) in Bezug auf die zu erhaltende Therapie	7,3±1,5		
Schmerzen	Tai Chi	Usual Care	Gesamtsumme
aktuelle Schmerzintensität (0-100)	54,2±20,5	51,5±21,1	52,85
Schmerintensität, die als tolerierbar betrachtet wird (0-100)	21,7±14,5	20,7±12,1	21,2

Tabelle 5: Fortsetzung Baselinedaten der Tai Chi-Gruppe im Vergleich zu der Usual Care-Gruppe.

3.3 Interventions-Adhärenz

Die Teilnehmer der Tai Chi-Gruppe nahmen im Durchschnitt an $7,6 \pm 3,4$ von 12 Kursstunden teil. Das entspricht 63,33 Prozent der angebotenen Kursstunden. In Abbildung 8 kann man sehen, dass die meisten Teilnehmer jedoch an insgesamt 8 bis 12 Kursstunden anwesend waren. Diese Teilnehmer beteiligten sich damit gut am Kursangebot. In Abbildung 9 ist die Adhärenz der Teilnehmer im Verlauf der gesamten Interventionszeit in Prozent aufgeführt. Sie zeigt, zu welchem Zeitpunkt wie viele Teilnehmer im Kurs waren. Dabei fällt auf, dass die Teilnahmehäufigkeit im Verlauf des Kurses leicht abfiel. 26 Teilnehmer der Tai Chi-Gruppe nahmen protokollgerecht an 66,6% oder mehr der Kurse teil, das entspricht 68,4% der Tai Chi-Gruppe.

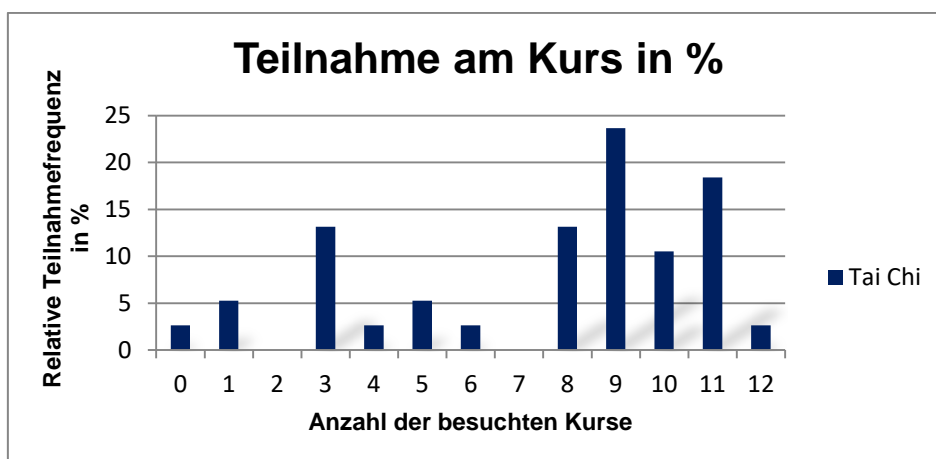


Abbildung 8 zeigt die relative Häufigkeit der Teilnahme am Kurs in Prozent.

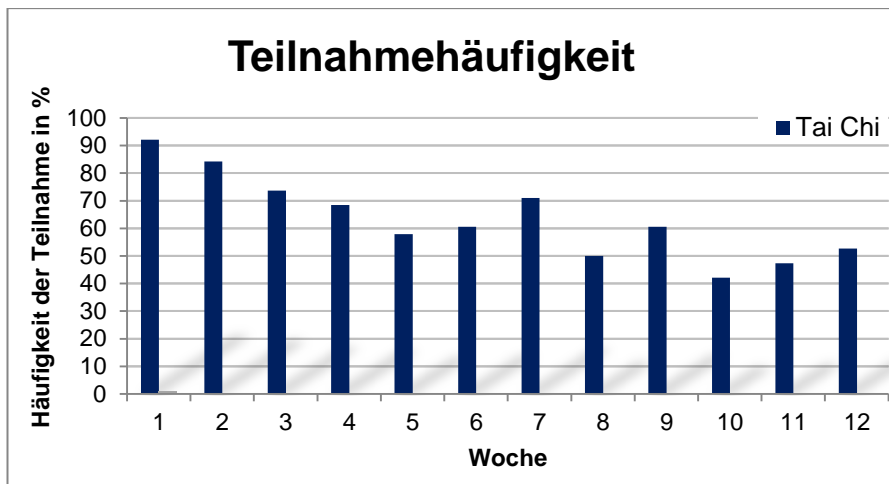


Abbildung 9: Adhärenz der Teilnehmer in % im Trainingsverlauf. In der 1. Woche waren 92% der Teilnehmer anwesend, in der 12. Woche nur noch 53% der Teilnehmer.

3.4 Zielkriterien

Sowohl die Werte der primären als auch die Werte der sekundären Zielkriterien sind gesammelt in den Tabellen 6 bis 8 aufgeführt.

3.4.1 Primäres Zielkriterium: Schmerzintensität

Die Analyse der Schmerzintensität zeigte signifikante Unterschiede zwischen der Tai Chi- und der Usual Care-Gruppe nach 12 und 24 Wochen (Gruppenunterschied nach 12 Wochen: -10,5mm auf der VAS; 95% KI: -20,3; -0,9; $p=0,033$; Gruppenunterschied nach 24 Wochen: -10,6; 95% KI: -20,9; -0,3; $p=0,044$). Abbildung 10 stellt den Verlauf der Schmerzintensität bis zur 24. Woche grafisch dar. Der Unterschied der beiden Gruppen wurde sogar noch größer, wenn nur die Teilnehmer der Tai Chi-Gruppe in der Analyse berücksichtigt wurden, die an mindestens 8 Kursen teilgenommen hatten. Die per-protocol Analyse ergab dann einen signifikanten Gruppenunterschied von -14,9mm auf der VAS (95% KI: -24,5; -3,7; $p=0,009$).

Um abzuschätzen, wie viele Studienteilnehmer positiv auf die Intervention ansprechen, wurden Responderraten berechnet, also die Rate derjenigen Teilnehmer bestimmt, die eine Verbesserung um eine vorher festgelegte Grenze erreicht hatten. In dieser Studie betrug diese Grenze 30% und 50%. Nach 12 Wochen berichteten 24 Teilnehmer der Tai Chi-Gruppe (63,2%) eine Schmerzreduktion von 30% oder mehr erreicht zu haben. In der Usual Care-Gruppe waren es im Vergleich nur 15 Teilnehmer (38,5 %, $p=0,007$). Eine Schmerzreduktion von 50% konnten in der Tai Chi-Gruppe zu diesem Zeitpunkt 14 Teilnehmer angeben (36,8%), in der Usual Care-Gruppe nur sechs (15,4%) ($p=0,014$). Die Studienteilnehmer hatten zudem im Vorfeld angegeben, dass eine Schmerzstärke von

21,7mm VAS nach einer erfolgreichen Behandlung erträglich sei (siehe Tabelle 5). Die Anzahl der Teilnehmer, die diese selbst definierte Grenze unterschritten hat, war vergleichbar mit der, die eine Schmerzreduktion von mindestens 50% angeben konnte (Tai Chi: 14 (36,8%); Usual Care: 6 (15,4%)) ($p=0,023$).

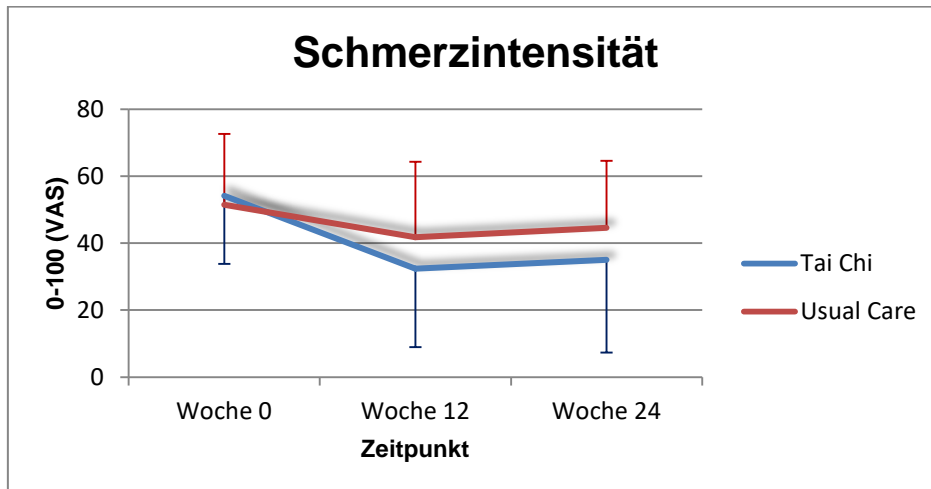


Abbildung 10: Die Schmerzintensität zeigt im Kursverlauf einen zunehmenden Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Dieser Unterschied ist ab der 8. Woche signifikant. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichung.

3.4.2 Sekundäre Zielkriterien

Schmerz bei Bewegung (POM):

Es zeigten sich signifikante Gruppenunterschiede in den Bereichen „Schmerz bei Bewegung“ (POM) nach 12 und 24 Wochen (siehe Abbildung 11). Dabei steigerte sich der Effekt von der 12. Woche (Gruppenunterschied: -12,0; 95% KI: -18,7; -5,4; $p=0,001$) auf die 24. Woche (Gruppenunterschied: -14,3; 95%KI: -22,0; -6,7; $p<0,001$).

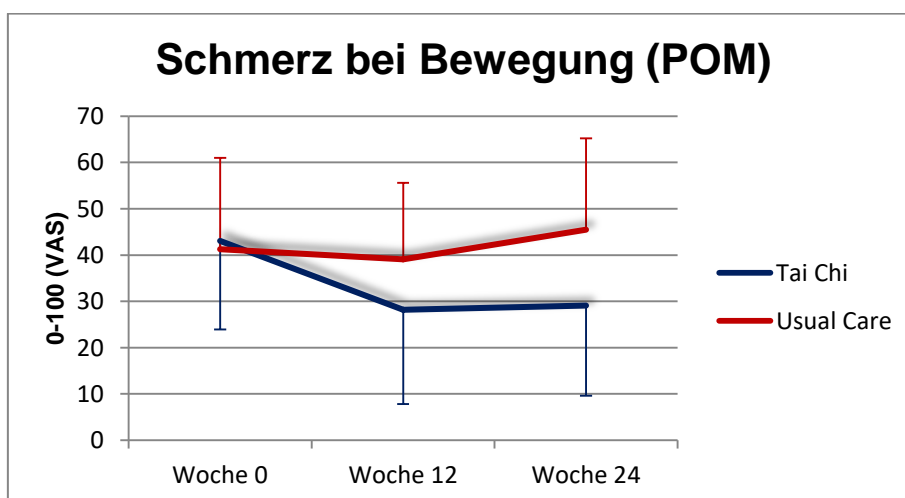


Abbildung 11: Signifikante Unterschiede im Bereich „Schmerz bei Bewegung“ zeigen sich nach 12 und 24 Wochen. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichung.

Bei vergleichbaren Baselinedaten der beiden Gruppen mit 30,8mm Beeinträchtigung auf der VAS in der Tai Chi-Gruppe gab es direkt nach der Intervention eine signifikante Verbesserung in der Tai Chi-Gruppe, die nach 24 Wochen minimal zurückging. Der Gruppenunterschied war mit -7,2mm in Woche 12 (95% Konfidenzintervall -11,7; -2,7) und -6,6mm in Woche 24 (95% Konfidenzintervall -11,6; -1,6) (VAS) jeweils signifikant. Es zeigte sich dabei keine bedeutsame Veränderung innerhalb der Usual Care-Gruppe (Abbildung 12).

Die Teilnehmer beider Gruppen konnten im Mittel über jeweils 4 Wochen vor den einzelnen Messzeitpunkten 1,5 bis 3 Tage lang auf Grund von Schmerzen nicht ihren üblichen Aktivitäten nachgehen. In der Tai Chi-Gruppe zeigte sich dabei eine abnehmende Tendenz, in der Usual Care-Gruppe hingegen nicht. Der Gruppenunterschied war in Woche 12 mit -0,6 (95% Konfidenzintervall -1,6; 0,4) jedoch nicht signifikant. In den Subskalen „Beeinträchtigung der Alltagsfunktion“ und „Beeinträchtigung der Freizeit“ zeigte die Tai Chi-Gruppe nach 12 Wochen jeweils ein signifikant besseres Ergebnis als die Usual Care-Gruppe (Gruppenunterschiede nach 12 Wochen -9,9 (95% Konfidenzintervall -17,8; -2,1) und -9,9 (95% Konfidenzintervall -19,0; -0,7)), nicht aber nach 24 Wochen.

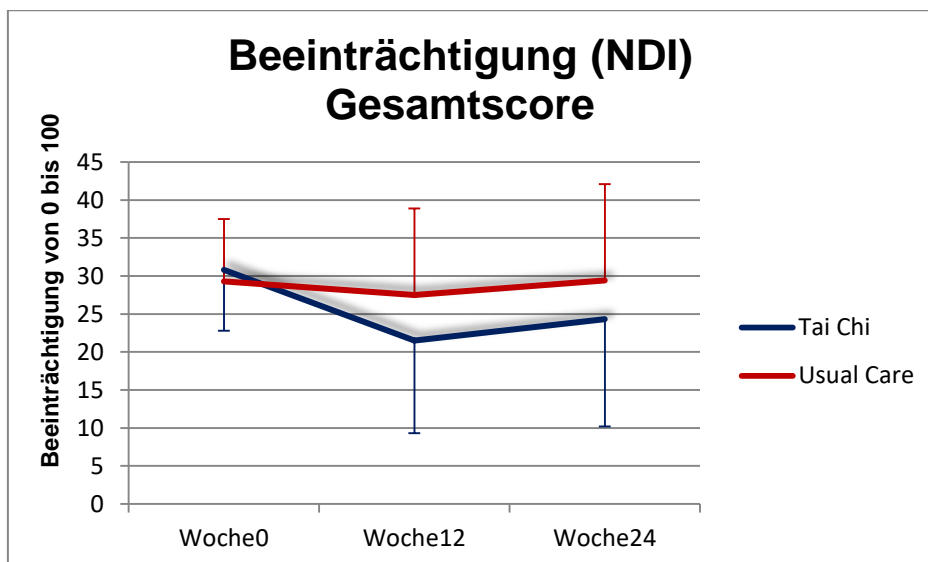


Abbildung 12: Neck Disability Index (NDI) von 0 bis 100 mit signifikanten Gruppenunterschieden in der Gesamtbeeinträchtigung der Teilnehmer im Alltag nach 12 und 24 Wochen. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichung.

Lebensqualität (SF-36):

In der Kategorie „Lebensqualität“ (SF-36) war der Gruppenunterschied in Woche 12 und Woche 24 bei vergleichbaren Baselinewerten signifikant in den Untergruppen körperliche Lebensqualität (Gesamtwert) (siehe Abbildung 13), „Vitalität“ und „soziale Funktionsfähigkeit“. Nur in Woche 12 signifikant besser war die Tai Chi-Gruppe in den Bereichen „körperliche Funktionsfähigkeit“ und „körperliche Schmerzen“. Nur in Woche 24 signifikant besser war die Tai Chi-Gruppe im Bereich „Allgemeine Gesundheitswahrnehmung“. In den anderen Bereichen der Kategorie „Lebensqualität“ (SF-36) (Psychische Lebensqualität (Gesamtwert), körperliche Rollenfunktion, emotionale Rollenfunktion, psychisches Wohlbefinden) zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen.

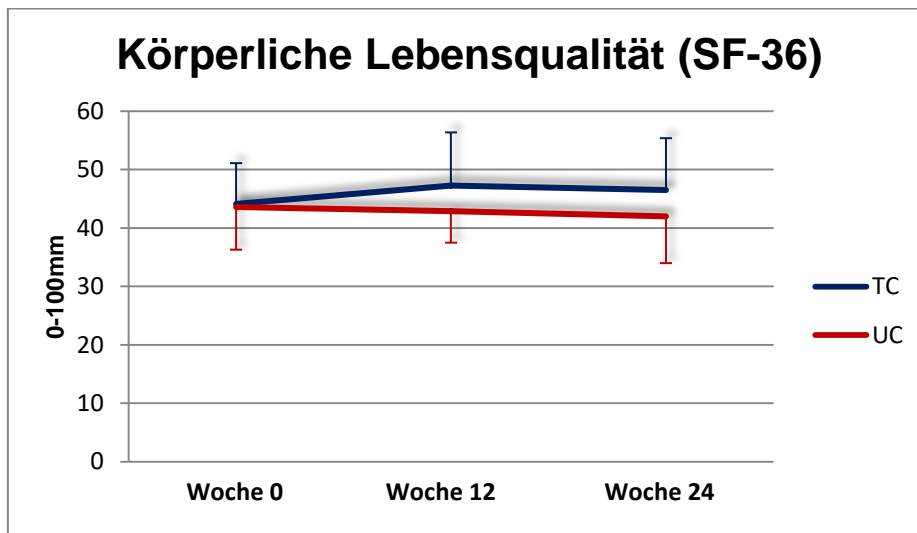


Abbildung 13: Zu sehen ist der Bereich „körperliche Lebensqualität“ des SF-36 (Gesamtwert). Die Tai Chi-Gruppe erlangte signifikant höhere Werte im körperlichen Wohlbefinden als die Usual Care-Gruppe. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichung.

Psychologisches Wohlbefinden (HADS):

In dieser Kategorie zeigten sich ähnlich unbewegte Verläufe innerhalb beider Gruppen, sodass sich bei vergleichbaren Baselinewerten sowohl in der Untergruppe Ängstlichkeit als auch Depression zu keinem Zeitpunkt signifikante Unterschiede ergaben. Insgesamt zeigte die Auswertung geringe Ausprägungen der Werte für Ängstlichkeit und Depressivität.

Allgemeines Wohlbefinden (FEW16):

Die Tai Chi-Gruppe zeigte nach 12 Wochen signifikant höhere Werte im Bereich Genussfähigkeit (siehe Abbildung 14). In allen anderen Kategorien (Belastbarkeit, Vitalität, Genussfähigkeit in Woche 24, innere Ruhe) zeigte sich zu keinem Zeitpunkt ein signifikanter Gruppenunterschied.

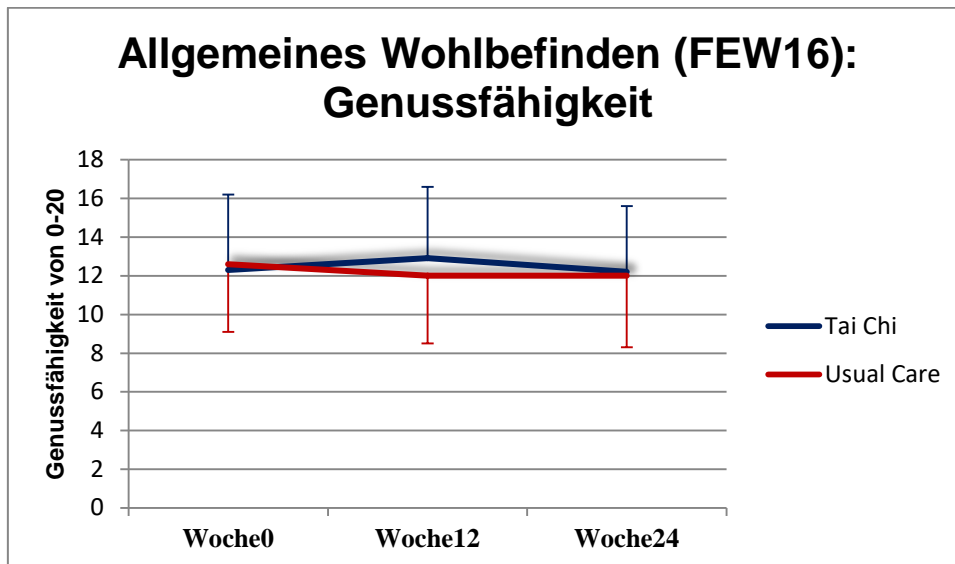


Abbildung 14: Die Genussfähigkeit der Kategorie allgemeines Wohlbefinden (FEW16) der Tai Chi-Gruppe war zur 12. Woche signifikant höher als die der Usual Care-Gruppe, nicht aber zur 24. Woche. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichung.

Stresswahrnehmung (PSS-10):

Zu keinem Zeitpunkt zeigten sich signifikante Unterschiede in der Stresswahrnehmung der Studienteilnehmer.

Postural Awareness Scale (PAS):

Ein signifikanter Effekt lag in der Kategorie „Need for Attention Regulation with Postural Awareness“ oder „Bewusste Anstrengung“ nach 12 Wochen (Gruppenunterschied -0,6, 95% Konfidenzintervall -0,9; -0,2) und 24 Wochen (Gruppenunterschied -0,4, Konfidenzintervall -0,6; -0,1) vor, d.h. die Teilnehmer der Tai Chi-Gruppe mussten sich jeweils signifikant weniger bewusst anstrengen als die Teilnehmer der Usual Care-Gruppe (siehe Abbildung 15). Allerdings lag der Vergleich in Woche 0 auch schon zugunsten der Tai Chi-Gruppe. Im Bereich „Ease/ Familiarity with Postural Awareness“ oder „Automatisches Bewusstsein“ lagen zu keinem Zeitpunkt signifikante Unterschiede vor.

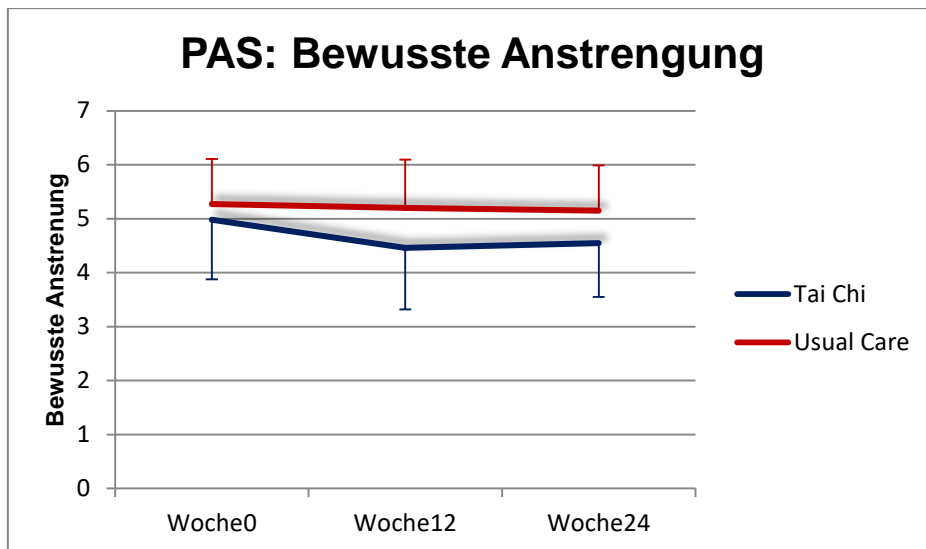


Abbildung 15: Diese Grafik zeigt die Kategorie „Bewusste Anstrengung“ des PAS. Signifikante Gruppenunterschiede lagen zu Woche 12 und 24 vor. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichung.

Körperbewusstheit (MAIA):

In der Subskala „Vertrauen“ zeigten die Teilnehmer der Tai Chi-Gruppe in Woche 12 signifikant mehr Vertrauen in ihren Körper als die Teilnehmer der Usual Care-Gruppe (siehe Abbildung 16). Alle anderen Bereiche in der Kategorie „Körperbewusstheit“ unterschieden sich zu keinem Zeitpunkt zwischen den beiden Gruppen.

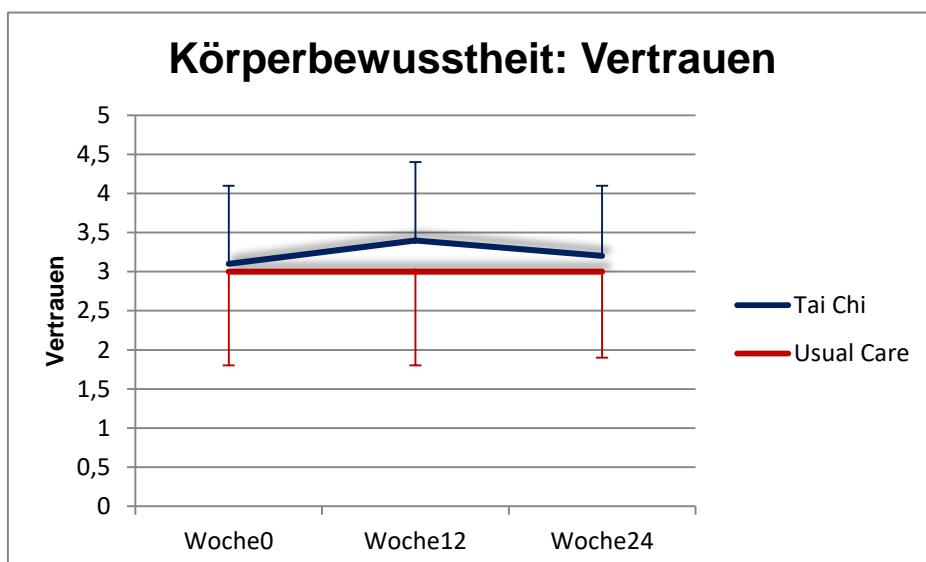


Abbildung 16: Die Teilnehmer der Tai Chi-Gruppe hatten zur 12. Woche ein signifikant höheres Vertrauen als die Teilnehmer der Usual Care-Gruppe, welches nach der 12. Woche wieder abfiel. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichung.

	Tai Chi Chuan-Gruppe			Usual Care-Gruppe			Gruppendifferenz Woche 12 (95% KI)	p	Gruppendifferenz Woche 24 (95% KI)	p
	Woche 0	Woche 12	Woche 24	Woche 0	Woche 12	Woche 24				
Primäres Zielkriterium										
Schmerzintensität (100mmVAS)	54,2±20,4	32,4±23,5		51,5±21,1	41,8±22,5		-10,5 (-20,3; -0,9)	0,033		
Sekundäre Zielkriterien										
Schmerzintensität (100mmVAS)			35,0±27,7			44,6±20,0			-10,6 (-20,9; -0,3)	0,044
Schmerz bei Bewegung (POM)										
Schmerz bei Bewegung (100mm VAS)	43,1±19,2	28,2±20,4	29,1±19,0	41,3±19,7	39,1±16,5	45,5±19,7	-12,0 (-18,7; -5,4)	0,001	-14,3 (-22,0; -6,7)	<0,001
Beeinträchtigung										
NDI Gesamt Score (0-100)	30,8±8,0	21,5±12,2	24,3±14,1	29,3±8,2	27,5±11,4	29,4±12,7	-7,2 (-11,7; -2,7)	0,002	-6,6 (-11,6; -1,6)	0,011
Beeinträchtigung (Tage/ 4 Wochen)	3,0±4,5	1,5±2,3	1,9±3,4	2,9±3,8	2,1±2,4	2,7±3,0	-0,6 (-1,6; 0,4)	0,229	-0,8 (-2,2; 0,6)	0,256
Beeinträchtigung der Alltagsfunktion (VAS)	31,1±24,7	18,3±21,5	22,0±24,3	30,0±21,8	27,7±19,5	29,6±20,5	-9,9 (-17,8; -2,1)	0,014	-8,0 (-17,5; 1,5)	0,099
Beeinträchtigung der Freizeit (VAS)	38,6±23,8	21,7±25,9	26,6±27,3	39,5±22,8	32,1±22,8	31,1±21,2	-9,9 (-19,0; -0,7)	0,035	-4,1 (-14,2; 6,0)	0,421

Tabelle 6: Ergebnisse der statistischen Analyse Tai Chi Chuan im Vergleich mit Usual Care. Die Werte sind dargestellt als Mittelwerte ± Standardabweichung. Die Gruppenunterschiede sind Schätzwerte mittels ANCOVA mit 95% Konfidenzintervallen (KI).

Lebensqualität (SF-36) (0-100)	Woche 0	Woche 12	Woche 24	Woche 0	Woche 12	Woche 24	Gruppendifferenz und KI	p	Gruppendifferenz und KI	p
Körperliche Lebensqualität ges.	44,13±7,0	47,3±9,1	46,5±8,9	43,6±7,3	42,9±5,4	42,0±8,0	4,1 (1,1; 7,0)	0,008	4,1 (0,8; 7,5)	0,015
Psychische Lebensqualität ges.	46,3±10,3	46,8±11,9	47,0±12,2	46,9±10,5	46,1±10,7	46,4±10,13	1,1 (-2,9; 5,1)	0,599	1,0 (-3,1; 5,2)	0,622
Körperliche Funktionsfähigkeit	78,5±13,1	81,1±17,1	79,6±17,0	79,1±13,6	74,6±19,3	74,0±19,1	7,0 (0,1; 13,9)	0,046	6,0 (-0,9; 13,0)	0,088
Körperliche Rollenfunktion	62,5±32,8	70,0±37,6	67,7±37,1	53,2±33,0	53,4±31,7	49,9±23,9	11,3 (-2,2; 24,8)	0,100	12,7 (-1,2; 26,6)	0,072
Körperliche Schmerzen	46,3±25,6	58,5±18,4	58,6±22,4	50,6±18,1	50,3±11,8	53,6±15,8	9,1 (2,1; 16,0)	0,011	6,8 (-1,4; 15,1)	0,104
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	68,3±14,7	70,7±15,7	68,3±16,1	67,4±19,0	64,5±18,0	59,7±18,5	5,6 (-0,0; 11,3)	0,051	8,1 (11,5; 14,6)	0,017
Vitalität	51,4±15,5	56,5±17,4	55,6±20,4	49,9±17,4	49,7±17,0	47,6±20,1	5,5 (0,5; 10,5)	0,030	6,6 (-0,0; 13,3)	0,050
Soziale Funktionsfähigkeit	73,0±24,1	79,2±23,8	77,9±24,6	75,6±19,9	70,3±19,8	68,9±22,8	10,2 (1,6; 18,9)	0,021	10,3 (0,6; 19,9)	0,038
Emotionale Rollenfunktion	64,0±36,7	68,3±41,6	68,4±36,1	70,9±39,9	62,9±38,7	65,2±37,4	8,5 (-8,3; 25,2)	0,319	5,2 (-10,8; 21,3)	0,518
Psychisches Wohlbefinden	68,9±16,1	67,8±18,6	68,4±20,0	66,8±16,4	65,9±17,7	65,9±16,7	0,1 (-5,2; 5,3)	0,977	0,7 (-4,8; 6,2)	0,803
Psychisches Wohlbefinden (HADS) (0-21)										
Angst	6,9±3,8	6,5±4,7	6,1±4,5	6,7±3,7	6,7±3,2	6,7±3,4	-0,5 (-1,5; 0,5)	0,358	-0,8 (-2,0; 0,4)	0,167
Depression	3,8±2,9	3,9±3,8	4,1±3,8	4,5±3,0	4,9±3,4	5,4±4,0	-0,4 (-1,4; 0,6)	0,459	-0,8 (-1,9; 0,4)	0,191

Tabelle 7: Ergebnisse der statistischen Analyse Tai Chi Chuan im Vergleich mit Usual Care. Die Werte sind dargestellt als Mittelwerte ± Standardabweichung. Die Gruppenunterschiede sind Schätzwerte mittels ANCOVA mit 95% Konfidenzintervallen (KI).

Allgemeines Wohlbefinden (FEW16) (0-20)	Woche 0	Woche 12	Woche 24	Woche 0	Woche 12	Woche 24	Gruppendifferenz und KI	P	Gruppendifferenz und KI	P
Belastbarkeit	12,9±3,6	12,9±3,3	12,6±3,4	12,4±3,6	12,0±3,6	11,9±3,5	-0,5 (-0,5; 1,5)	0,299	0,4 (-0,7; 1,5)	0,510
Vitalität	9,0±5,3	10,2±5,0	10,2±4,9	8,9±5,2	9,0±4,1	8,9±4,4	1,2 (-0,3; 2,6)	0,121	1,2 (-0,6; 2,9)	0,181
Genussfähigkeit	12,3±3,9	12,9±3,7	12,2±3,4	12,6±3,5	12,0±3,5	12,0±3,7	1,1 (0,1; 2,0)	0,028	0,4 (-0,6; 1,4)	0,428
Innere Ruhe	10,4±4,7	11,4±4,6	10,9±4,5	10,9±3,9	11,0±3,8	11,0±3,8	0,7 (-0,3; 1,8)	0,179	0,3 (-1,0; 1,6)	0,663
Stresswahrnehmung										
Stress (PSS) (0-50)	17,5±7,0	16,9±7,2	16,5±8,5	17,0±6,6	16,3±6,1	16,2±6,0	0,3 (-1,8; 2,4)	0,763	-0,1 (-2,6; 2,4)	0,937
Postural Awareness scale (PAS) (0-7)										
Bewusste Anstrengung	4,98±1,10	4,46±1,14	4,55±1,00	5,27±0,84	5,20±0,90	5,15±0,84	-0,6 (-0,9; -0,2)	0,004	-0,4 (-0,6; -0,1)	0,004
Automatisches Bewusstsein	3,51±1,07	3,90±1,04	3,58±0,84	3,64±1,09	3,77±1,00	3,63±1,02	0,2 (-0,2; 0,6)	0,353	0,0 (-0,4; 0,4)	0,998
Körperbewusstheit (MAIA) (0-5)										
Bemerken	3,5±0,7	3,7±0,7	3,4±0,8	3,5±0,7	3,4±0,7	3,4±0,7	0,2 (-0,0; 0,5)	0,080	0,1 (-0,2; 0,4)	0,675
Nicht ablenken	1,6±0,9	1,8±0,8	1,6±0,8	1,6±0,8	1,7±0,8	1,8±0,8	0,1 (-0,2; 0,4)	0,595	-0,2 (-0,5; 0,1)	0,217
Keine Sorge	2,5±1,0	2,7±1,0	2,6±0,9	2,3±1,0	2,4±1,0	2,5±1,1	0,1 (-0,3; 0,4)	0,717	-0,1 (-0,4; 0,3)	0,764
Regulation der Aufmerksamkeit	2,6±0,9	3,0±0,8	2,8±0,7	2,4±0,7	2,6±0,8	2,6±0,8	0,2 (-0,0; 0,5)	0,089	0,1 (-0,2; 0,3)	0,731
Gewahrsein der Emotionen	3,8±0,7	3,8±0,8	3,8±0,7	3,5±1,0	3,5±0,8	3,5±0,7	0,2 (-0,1; 0,5)	0,209	0,2 (-0,1; 0,4)	0,216
Selbstregulation	2,5±1,0	2,9±1,0	2,8±1,1	2,3±1,1	2,6±0,8	2,5±0,8	0,2 (-0,1; 0,5)	0,287	0,2 (-0,2; 0,5)	0,343
Leibhören	2,2±1,0	2,8±1,0	2,5±0,9	2,0±0,9	2,4±0,9	2,4±0,8	0,3 (-0,1; 0,6)	0,142	0,0 (-0,3; 0,3)	0,924
Vertrauen	3,1±1,1	3,4±1,0	3,2±0,9	3,0±1,2	3,0±1,2	3,0±1,1	0,3 (0,0; 0,6)	0,035	0,1 (-0,2; 0,4)	0,388

Tabelle 8: Ergebnisse der statistischen Analyse Tai Chi Chuan im Vergleich mit Usual Care. Die Werte sind dargestellt als Mittelwerte ± Standardabweichung. Die Gruppenunterschiede sind Schätzwerte mittels ANCOVA mit 95% Konfidenzintervallen (KI).

3.4.3 Tagebuch

Im Tagebuch wurde die tägliche Übungszeit der Studienteilnehmer zu Hause erfasst sowie die tägliche Stärke der Nackenschmerzen, die von den Teilnehmern eingenommenen Medikamente und alle zusätzlich erhaltenen Therapien. Die Werte wurden in der Analyse jeweils über eine Woche gemittelt und die wöchentlichen Mittelwerte verglichen.

Es ergab sich eine wöchentliche Übungszeit der Tai Chi-Gruppe zu Hause von durchschnittlichen $44,9 \pm 10,7$ (Spannweite: 19-59 Min) Minuten. Abbildung 17 zeigt, in welcher Woche die Teilnehmer wie lange zu Hause geübt hatten. Es fällt auf, dass die Teilnehmer in den ersten 2 Wochen wenig eigenständig übten. Im Verlauf steigerte sich die Übungszeit auf durchschnittlich knapp 60 Minuten pro Woche. Ebenso wie bei der Kursteilnahme konnte danach jedoch eine leichte Abnahme festgestellt werden.

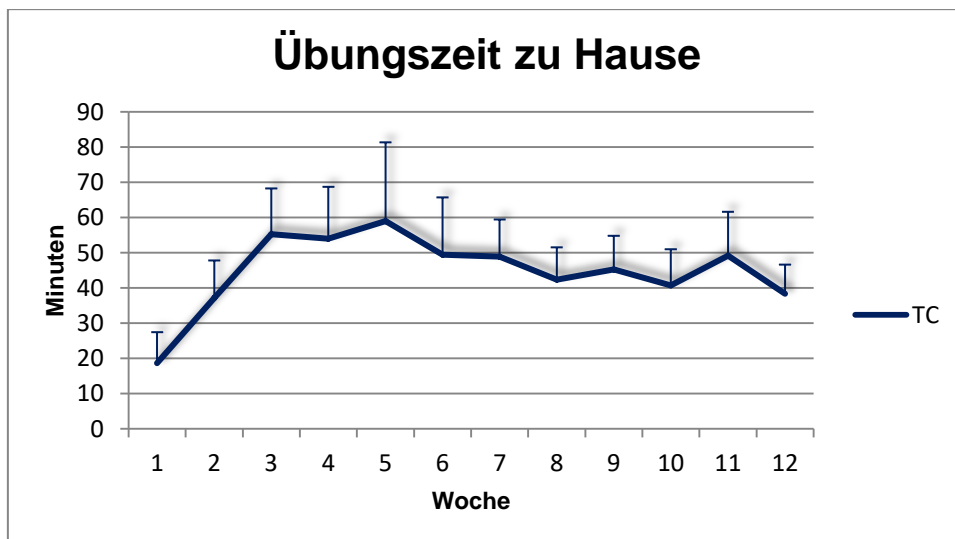


Abbildung 17 zeigt die durchschnittliche wöchentliche Übungszeit der Teilnehmer zu Hause. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichung.

Die Schmerzintensität, die von den Studienteilnehmern im Tagebuch angegeben wurde, verringerte sich in der Tai Chi-Gruppe stetig über den gesamten Interventionsraum, wohingegen die Schmerzen der Usual Care-Gruppe gleich blieben (Abbildung 18). Die Analyse mittels ANOVA mit Messwiederholung ergab eine signifikante Interaktion von Zeit und Gruppe ($p < 0,001$), und es zeigten sich Gruppenunterschiede ab Woche 7, als die Schmerzstärke in der Tai Chi-Gruppe ab diesem Zeitpunkt signifikant niedriger war als in der Usual Care-Gruppe.

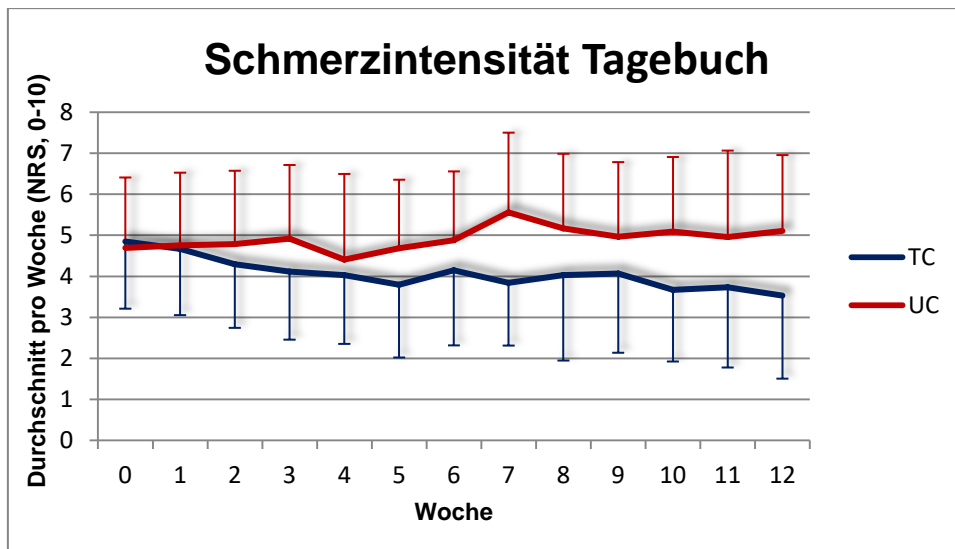


Abbildung 18: Schmerzintensität. Ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen zeigte sich nach sieben Wochen. Die Fehlerbalken repräsentieren die Standardabweichung.

Die Analyse der eingenommenen Medikamente zeigte, dass die Teilnehmer insgesamt einen geringen Medikamentenverbrauch hatten. Verglichen mit der definierten Tagesdosis (DDD), die der bundesweit gängigen Empfehlung eines Medikaments für eine Erkrankung entspricht, nahmen die Patienten weniger als 10% der typischerweise bei Nackenschmerzen verwendeten Medikamentendosen ein (Abbildung 19).

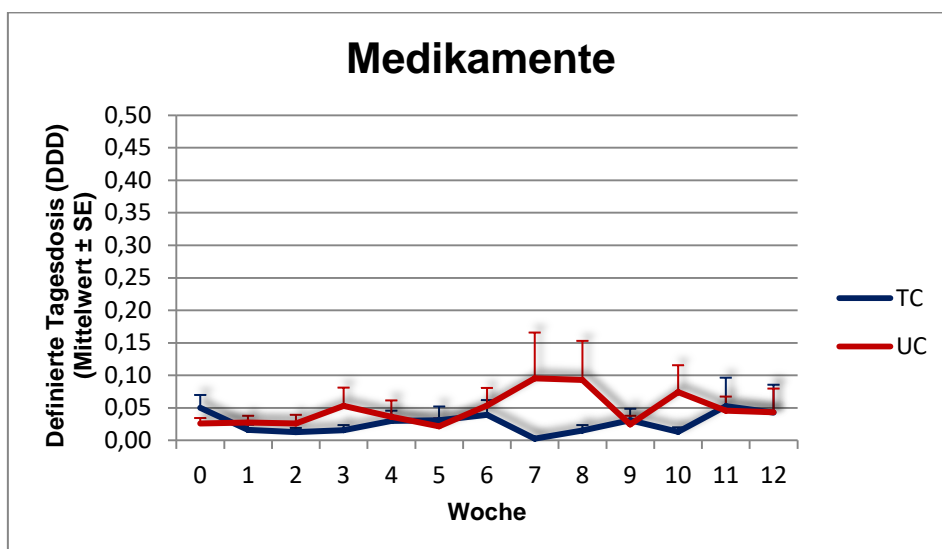


Abbildung 19: Die tägliche Einnahme von Medikamenten der Teilnehmer beider Gruppen war durchweg gering und zeigte im Durchschnitt keine relevanten Unterschiede. Die Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler (SE).

In Bezug auf die zusätzlichen Therapien für Nackenschmerzen erhielten die Teilnehmer beider Gruppen durchschnittlich knapp zwei Therapien pro Woche. Es zeigte sich kein relevanter Unterschied zwischen den Gruppen ($p=0,058$) (siehe Abbildung 20).

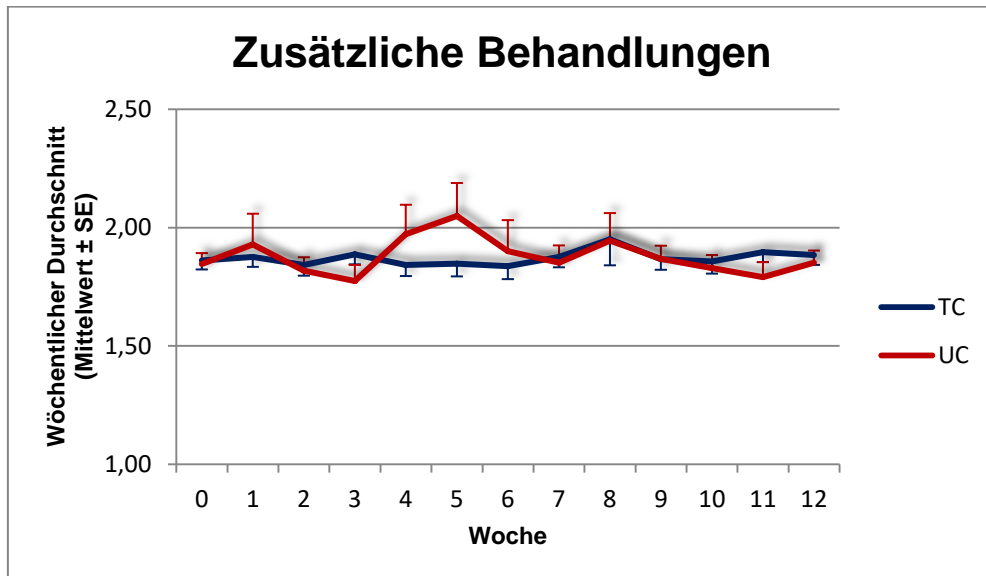


Abbildung 20: Die Analyse ergab keinen signifikanten Unterschied zwischen beiden Gruppen in Bezug auf die zusätzlich erhaltenen Therapien (etwa 2 pro Woche). Die Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler (SE).

3.5 Zufriedenheit und Nutzen der Intervention

Auf einer 100mm visuellen Analogskala, die von „gar nicht“ bis „sehr gut“ kodiert war, gaben die Teilnehmer der Tai Chi-Gruppe an, wie zufrieden sie insgesamt mit der Behandlung waren und inwieweit sie von der Intervention profitiert hatten. Nach 12 Wochen gaben diese Teilnehmer an, gut von der Behandlung profitiert zu haben ($70,6 \pm 29,6\text{mm}$) und zufrieden mit der Behandlung gewesen zu sein ($76,1 \pm 28,9\text{mm}$). Das spiegelt sich auch darin wieder, dass 85,7% der Teilnehmer der Tai Chi-Gruppe die Behandlung für sich noch einmal beanspruchen würden und 94,2% die Behandlung sogar ihrer Familie und Freunden empfehlen würden.

3.6 Prädiktoren für Veränderungen der Schmerzintensität

Es wurde eine Regressionsanalyse vorgenommen, die Hinweise darauf geben sollte, welche Faktoren eine Vorhersage zur Größe der Schmerzreduktion zu Woche 12 zulassen würden. Es wurden 4 Faktoren gefunden, die einen guten positiven prädiktiven Wert besaßen (siehe Tabelle 9). Der Faktor mit dem größten Einfluss war demnach die

Schmerzintensität zu Beginn. Teilnehmer mit höheren Werten hatten bessere Chancen, sich signifikant zu verbessern. Neben einem geringeren Alter sowie einer höheren Anzahl an besuchten Kursen, zeigte sich auch ein signifikanter Einfluss der Körperbewusstheit, d.h., je weniger sich Teilnehmer bewusst anstrengen mussten, ihren Körper zu spüren, desto größer war die zu erwartende Schmerzreduktion. Alle Faktoren zusammen erklärten ca. 36,7% der Varianz.

Prädiktoren für eine signifikante Schmerzreduktion nach 12 Wochen	Standardisierte Beta-Gewichtung (95% KI)	r ²	p
Hohe Schmerzintensität in Woche 0 (Baseline)	-0,397 (-0,695; -0,213)	r ² =0,192	p<0,001
Eine Verminderung in der Kategorie „Bewusste Anstrengung“ (Need for Attention Regulation with Postural Awareness) (PAS)	0,247 (0,586; 9,108)	r ² =0,075	p=0,026
Alter	0,257 (0,095; 0,924)	r ² =0,054	p=0,017
Anzahl der teilgenommenen Kurse	-0,221 (-2,829; -0,045)	r ² =0,046	p=0,043

Tabelle 9: die Regressionsanalyse ergab vier Prädiktoren für eine signifikante Schmerzreduktion nach 12 Wochen. Der r² Determinationskoeffizient gibt an, wie viel der Varianz die jeweilige Variable erklärt. Beta-Gewichtung und 95% Konfidenzintervall geben die Größe und Richtung des Zusammenhangs an.

3.7 Sicherheit

In der Tai Chi-Gruppe gab es im Verlauf 10 Teilnehmer mit unerwünschten Ereignissen, wovon acht als ungefährlich und zwei als ernsthaft eingestuft wurden. Die harmlosen unerwünschten Ereignisse beinhalteten vier Infektionen der oberen Atemwege, einen Migräneanfall, schmerzhafte Achillessehnen bei zwei Teilnehmern sowie den Sturz eines Teilnehmers mit blauen Flecken (im häuslichen Umfeld). Die ernsthaften unerwünschten Ereignisse umfassten den Meniskusriss eines Teilnehmers, den er sich beim Lauftraining zugezogen hatte (nicht im Kurs) sowie einen Teilnehmer mit infektiöser Mononukleose.

Alle Studienteilnehmer, die eine ernsthafte Krankheit erfahren hatten, wurden entweder vom Studienarzt oder einem entsprechenden Facharzt untersucht und behandelt. Es bestand kein Zusammenhang mit der Studienintervention. Keiner der Teilnehmer der Usual Care-Gruppe berichtete über unerwünschte Ereignisse im Studienzeitraum.

3.8 Auswertung der Skizzen und Interviews

Von allen Studienteilnehmern wurden Skizzen vor und nach dem Interventionszeitraum angefertigt. Diese wurden nach der Intervention in einem Interview von den Teilnehmern beschrieben und kommentiert. Zunächst werden im Folgenden 4 Zeichnungen von Patienten aus der Tai Chi-Gruppe vorgestellt. Im Anschluss folgt eine beispielhafte Auswertung einer Wartegruppen-Skizze.

Die Zeichnungen der Teilnehmer der Tai Chi-Gruppe erlauben es, subtile persönliche Erfahrungen der Probanden darzustellen sowie die entsprechenden Auswirkungen auf Körper, Geist und das Gefühlsleben. Es wird auf diese Weise anschaulich, wie sich die Patienten mit den Nackenschmerzen fühlen. So wurden in den Bildern die Schmerzen vor der Intervention zum Beispiel folgendermaßen charakterisiert: „Ich hatte starke stechende und brennende Schmerzen“. Oft wurde auch gesagt, „Es fühlt sich an, als laste ein Gewicht auf meinen Schultern“ oder „Mein Körper fühlt sich schwer an“. Immer wieder fielen verschiedene Sätze zu einer asymmetrischen Körperhaltung auf wie „Es fühlt sich an, als würde ich den Kopf schief halten“ oder „Ich nehme eine Schon- oder Fehlhaltung ein“.

Wenngleich einzelne Teilnehmer nach der Intervention auch keine erhebliche Schmerzreduktion erfahren hatten, berichtete die Mehrzahl darüber, dass ihre „Nackenschmerzen (...) deutlich weniger geworden“ seien und sie sich „durch den Schmerz weniger beeinträchtigt“ fühlten. Es fielen sogar Sätze wie „Die Schmerzen sind ganz verschwunden, das ist einfach schön“. Positiv erlebten manche Teilnehmer auch ihr Körpergefühl und ihre Körperhaltung nach dem Kurs: „Mein Rücken fühlt sich jetzt leicht und unbegrenzt an“, oder „Ich stehe und gehe jetzt aufrechter, das ist schon ganz automatisch geworden“. Letzteres ist ein gutes Beispiel für die Kategorie „Ease/Familiarity with Postural Awareness“ bzw. „automatisches Bewusstsein“ der Postural Awareness Scale, welche in den Fragebögen erfasst wurde. Ein gesteigertes Körperbewusstsein wird auch beschrieben, unter anderem mit den Worten „Vorher habe ich meinen Nacken gar nicht wahrgenommen, jetzt spüre ich, dass ich einen Nacken habe“ oder „Ich spüre meinen Körper jetzt besser“. Einige haben in dieser Weise ihren Körper besser spüren gelernt, wenngleich das nicht zwangsläufig mit einer deutlichen Schmerzreduktion einherging. Dennoch wurde auch oft von dem nächsten Schritt

berichtet, dann auch besser auf den Körper zu achten: „Ich habe versucht, auf die Signale meines Körpers besser zu achten“. Das führte bei einigen Patienten dazu zu sagen: „Ich bin jetzt wesentlich entspannter“ oder „Meine Körperkontur fühlt sich weich und warm an.“

Neben den Studienteilnehmern, die solche eindeutigen Verbesserungen erlebt hatten, wurde auch immer wieder von anhaltender Beeinträchtigung berichtet. Ein wirklich durchgreifender Effekt schien bei vielen Teilnehmern nicht ohne weiteres einzutreten. Viele sprachen im Interview daher auch von „verschobenen Schmerzen“. Sie beschrieben in dem Zusammenhang eine Reduktion ihrer Schmerzen im Kursverlauf an einer bestimmten Körperstelle, während gleichzeitig andere Körperbereiche mehr zu schmerzen begannen. Dennoch waren die Patienten durchweg froh, Tai Chi Chuan kennengelernt zu haben. „Ich habe ein Werkzeug an die Hand bekommen, mit dem ich arbeiten kann, die Übungen, die wir gelernt haben, sind super“.

Die Teilnehmer der Usual Care-Gruppe erlebten in den meisten Fällen wenig Verbesserung ihrer Schmerzen. Oft wurde auch berichtet, frustriert zu sein darüber, nicht an der Tai Chi- oder der Nackenübungsgruppe teilnehmen zu können. Dennoch gaben einige Teilnehmer dieser Gruppe an, eine Besserung ihrer Schmerzen erlebt zu haben. Wichtig sei in diesem Zusammenhang das Wissen um die Teilnahme an der Studie gewesen sowie das tägliche Ausfüllen ihres Tagebuches. Diese tägliche Erinnerung hätte ihre Aufmerksamkeit regelmäßig auf den Körper gelenkt und damit die Körperwahrnehmung ebenfalls gesteigert.

Im Folgenden werden 4 Skizzen mit zugehörigem Patienteninterview beispielhaft vorgestellt. Aus den Interviews zu den Skizzen werden die jeweils prägnantesten Zitate ausgewählt.

1. Beispiel: „Ich kann in meinen Körper Reinhören und habe keine Schmerzen mehr.“

Interview (Studienpatient Nr. 42):

Frage: Erzählen Sie mir bitte etwas darüber, was sie gezeichnet haben!

Antwort: Also, ich habe im Moment keine Schmerzen und darum habe ich alles gleichmäßig gezeichnet (Abbildung 21, Woche 12). Durch eine Verspannung auf der rechten Seite bin ich zwar noch etwas bewegungseingeschränkt, aber ohne Schmerzen.

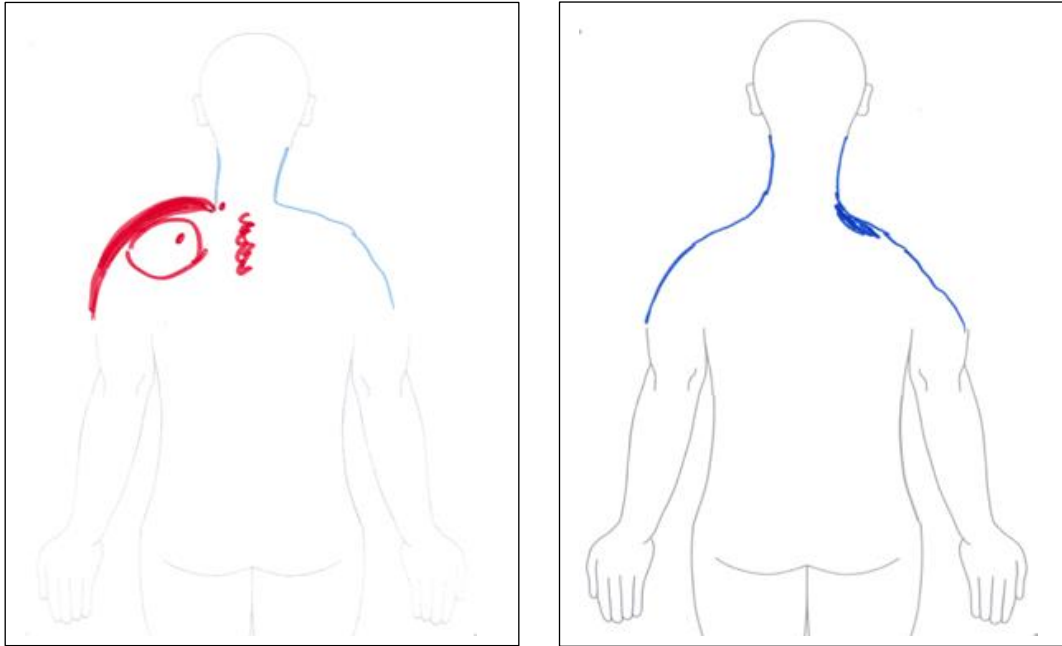


Abbildung 21: links Woche 0, rechts Woche 12

Frage: Welche Gemeinsamkeiten und welche Unterschiede zwischen der 1. und der 2. Zeichnung nehmen Sie wahr?

Antwort: Die Schmerzen auf der linken Seite, die ich vor dem Kurs hatte, sind eigentlich ganz verschwunden (...), das ist einfach schön. Auch entlang der Wirbelsäule habe ich weniger Schmerzen, und die Kopfschmerzen sind halt weniger geworden. Die Verspannung, die ich jetzt habe, hatte ich damals nicht, aber die ist jetzt, wie gesagt, nicht schmerzhaft.

Frage: Was bedeuten die Unterschiede zwischen den beiden Zeichnungen für Sie?

Antwort: Hm, ja, ich glaube, dass die Studie mich weitergebracht hat, dass die Tai Chi-Übungen und auch die Entspannungsübungen mir helfen, mich wohler zu fühlen und in meinen Körper reinzuhören. Ich merke zum Beispiel, wenn mir kalt ist und ich die Entspannungsübungen mache, dass es mir dann warm wird und dass es mir dann besser geht.

Frage: Was heißt besser?

Antwort: Dass ich nicht mehr so nervös und hibbelig bin.

Frage: Wann haben sie diese Veränderungen zum ersten Mal wahrgenommen?

Antwort: Hm naja, das war so nach vier oder fünf Kursstunden.

Frage: Können Sie noch mal zusammenfassen, wobei ihnen der Kurs am meisten geholfen hat?

Antwort: Das Wichtigste war für mich, dass ich merkte, dass ich in meinen Körper reinhören kann (...), dass es besser wird, wenn ich mich entspanne, und dass ich nicht immer, wenn es weh tat, angespannt gesessen hab und mich irgendwie am besten gar nicht mehr bewegt habe.

2. Beispiel: „Meine Schmerzen sind weniger und ich laufe aufrechter.“

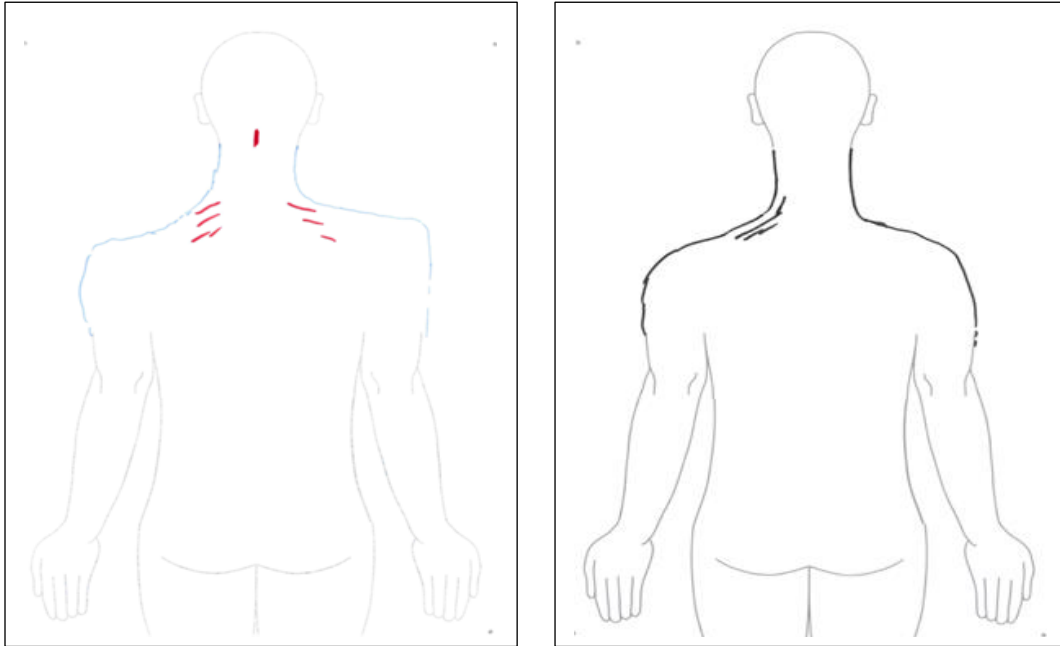


Abbildung 22: links Woche 0, rechts Woche 12

Interview (Studienpatient Nr.32):

Frage: Erzählen Sie mir bitte etwas darüber, was sie gezeichnet haben!

Antwort: Im Moment habe ich keine Schmerzen, aber heute morgen habe ich leichte Verspannungen, die mit den schwarzen Linien links gekennzeichnet sind (Woche 12).

Frage: Bitte beschreiben Sie die Unterschiede der Schulterkonturen in den Bildern!

Antwort: Die Konturen waren am Anfang doch sehr eckig und hochgezogen (Woche 0) und jetzt nicht mehr (Woche 12).

Frage: Was bedeuten diese Unterschiede für Sie?

Antwort: Dass ich jetzt im Schulterbereich nicht mehr so angespannt bin und im Großen und Ganzen auch weniger Schmerzen habe.

Frage: Können Sie etwas über ihre Körperwahrnehmungsfähigkeit sagen?

Antwort: Die verschiedenen erlernten Übungen im Kurs kann man gut auch zwischendurch mal anwenden, und dadurch ist das Bewusstsein gestärkt worden. Ich stehe und gehe jetzt aufrechter. Das ist schon ganz automatisch so geworden.

3. Beispiel: „Ich achte mehr auf meinen Körper und meine Haltung.“

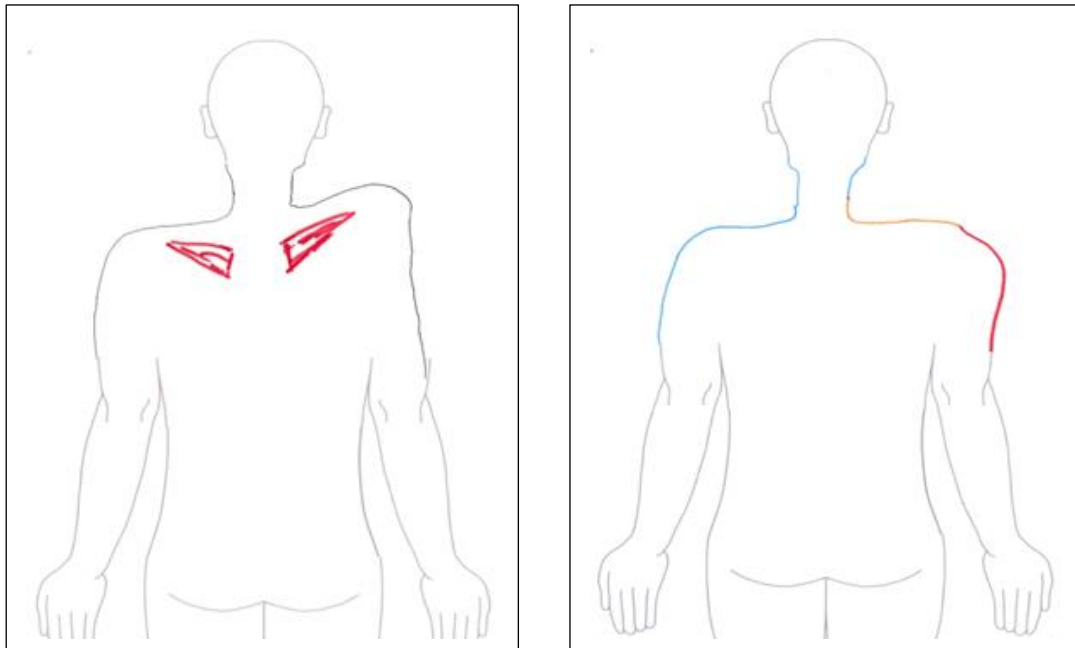


Abbildung 23: links Woche 0, rechts Woche 12

Interview (Studienpatient Nr.77):

Frage: Erzählen Sie mir bitte etwas darüber, was Sie gezeichnet haben!

Antwort: Im Schulter-Nacken-Bereich habe ich im Moment keine Schmerzen, deshalb ist das blau bzw. orange geworden (Woche 12).

Frage: Und Richtung Schulter?

Antwort: Die Schulter geht noch, aber dann rechts den Arm runter tut's weh. Das muss aus dem Schultergelenk kommen. Das nervt mich, aber beeinträchtigt mich noch nicht (Woche 12).

Frage: Welche Gemeinsamkeiten und welche Unterschiede zwischen der 1. und der 2. Zeichnung nehmen Sie wahr?

Antwort: Rechts am Arm hatte ich keine Schmerzen, dafür aber an den Schulterblättern (Woche 0). Die sind jetzt weg (Woche 12). Und ich habe die rechte Schulter damals viel höher gezeichnet als die linke. Ich hatte wahrscheinlich das Gefühl, dass ich die viel höher halte.

Frage: Inwiefern hat sich ihre Körperwahrnehmung im Kursverlauf geändert?

Antwort: Ich achte etwas mehr auf meinen Körper, insbesondere auf die Haltung. Ich versuche das umzusetzen, was wir im Kurs gelernt haben und damit geht's mir gut.

4. Beispiel: „Ich habe gelernt, durch die Übungen zur Ruhe zu kommen.“

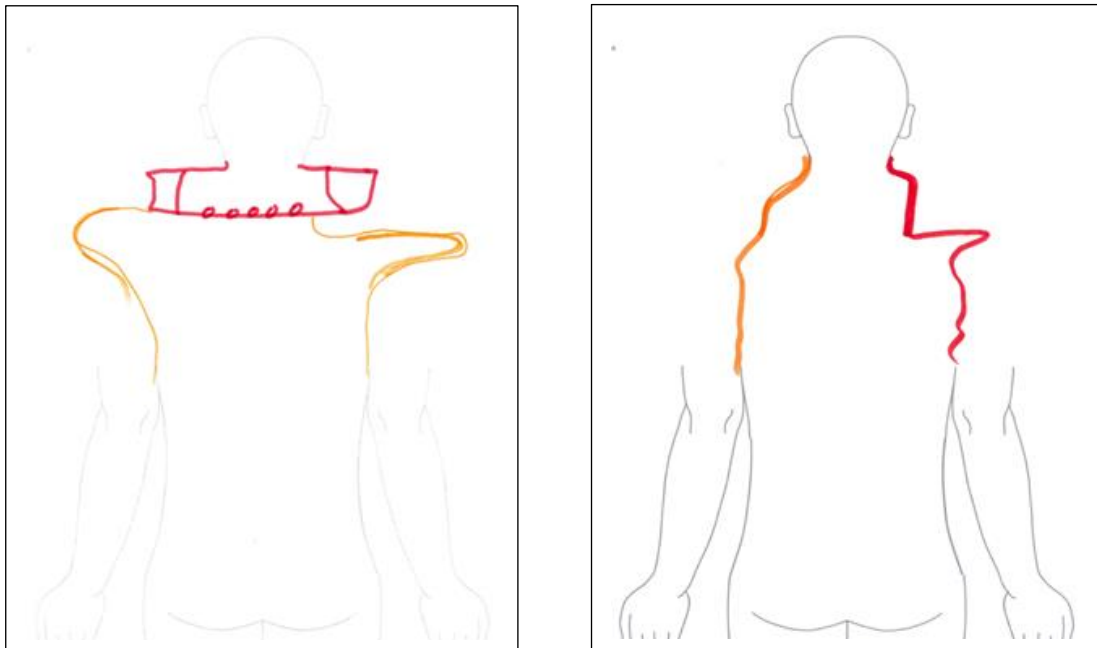


Abbildung 24: links Woche 0, rechts Woche 12

Interview (Studienpatient Nr.49:

Frage: Erzählen Sie mir bitte etwas darüber, was sie gezeichnet haben!

Antwort: Im Vergleich der beiden Zeichnungen ist die Hals- und Nackenveränderung ganz gravierend. Die linke Seite hat sich verbessert, die Schmerzen sind für mich da nicht mehr so konstant zu sehen. Der Rest hat sich nicht unbedingt gebessert, aber sehr verändert. Man könnte fast sagen, die Schmerzen haben sich vom Nacken in die Schulter verlagert.

Frage: Inwiefern hat sich ihre Körperwahrnehmung im Kursverlauf geändert?

Antwort: Ich achte mehr auf meinen Körper und den Schulter-Nackenbereich. Ich habe gemerkt, dass ich die meisten Schmerzen im Büro habe, wenn ich angespannt vor dem Schreibtisch sitze. Und dann versuche ich schon, auf Signale meines Körpers besser zu achten. Ich habe versucht, durch Lockerungsübungen oder einfach durch Ruhe meinen Körper wieder runterzubekommen und habe gemerkt, es wird wieder besser dadurch.

Frage: Inwieweit bringen sie die Veränderungen mit dem Kurs in Verbindung?

Antwort: Ich war, wenn ich aus dem Kurs kam, immer sehr entspannt, der ganze Körper war ruhiger. Und nicht nur der Körper, auch der seelische Zustand. Und das tat unheimlich gut. Dieses Gefühl hab ich dann auch versucht, in mein Alltagsleben

reinzubekommen. Ich habe versucht, mich zu finden, Atemübungen zu machen. Weil ich hab mir gesagt, es kann doch nicht sein, dass ich immer montags zum Kurs fahren muss, nur um entspannt zu sein.

Frage: Hat das im Alltag schon mal geklappt?

Antwort: Ja, es hat schon funktioniert. Einmal war es sehr stressig auf der Arbeit, ich musste sofort los, weil ich einen Termin hatte. Ich hatte noch zwei Minuten Zeit, wo ich einfach mal gesagt hab, Ok, Tür zu, wo ich einfach mal tief Luft geholt hab, tief in den Bauch geatmet hab, und mir gesagt hab, ich versuch jetzt mal ruhig zu bleiben. Und es hat funktioniert, ich war danach relativ ruhiger. Und danach waren natürlich auch die Verspannungen weggewesen, weil der ganze Körper gesagt hat, jetzt bin ich ruhiger geworden.

Um auch die Teilnehmer der Usual Care-Gruppe exemplarisch abzubilden, folgt nun die Auswertung einer beispielhaften Skizze aus der Usual Care-Gruppe. Es fiel bereits in der Auswertung der Fragebögen auf, dass es einige Teilnehmer dieser Gruppe gab, die eine Verbesserung ihrer Schmerzen erlebt hatten. Manche berichteten dazu in den Interviews, dass allein die Teilnahme an der Studie sowie das tägliche Ausfüllen ihres Tagebuches ihre Körperwahrnehmung enorm gesteigert hätte. Dennoch erfuhr der Durchschnitt dieser Teilnehmer keine Verbesserung, weshalb hier ein Bild vorgestellt wird, welches diesen Sachverhalt widerspiegelt (Abbildung 25).

5. Beispiel: „Insgesamt ist es eher schlechter geworden.“

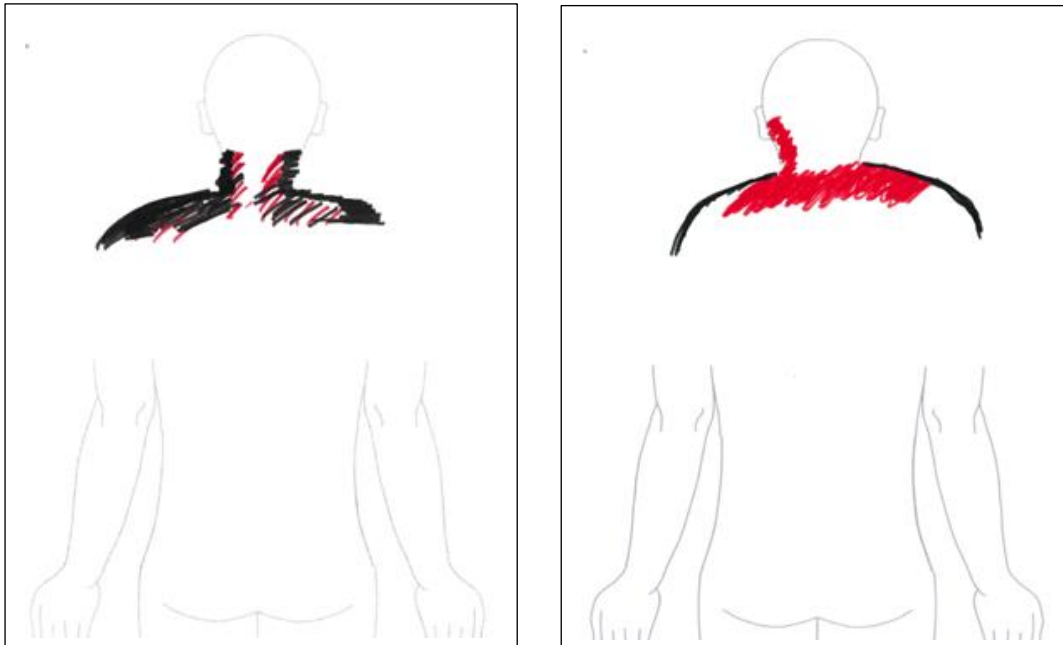


Abbildung 25: links Woche 0, rechts Woche 12

Interview (Studienpatient Nr.12):

Frage: Erzählen Sie mir bitte etwas darüber, was sie gezeichnet haben!

Antwort: Ich habe die Schultern gezeichnet, die ich als normal empfinde (Woche 12). Schmerzhaft ist vor allem der Hals und der Nacken, inklusive dem Kieferbereich. Der Schmerz breitet sich aus bis zu den Ohren und runter bis fast zu den Schulterblättern.

Frage: Sie haben den Hals sehr kurz gemalt. Mit Absicht?

Antwort: Ja, das fühlt sich so an. Schmerzhaft halt und total verspannt. Außerdem habe ich immer das Gefühl, ich bin unter totaler Anstrengung.

Frage: Welche Gemeinsamkeiten und welche Unterschiede zwischen der 1. und der 2. Zeichnung nehmen Sie wahr?

Antwort: Vor 12 Wochen hatte ich starke Schmerzen beidseitig, gleichmäßig. Jetzt zieht es in den Hals nur noch links hoch. Die Schultern hab ich, glaube ich, gleich gemalt. Was auch gleich geblieben ist, ist die stark beanspruchte Nackenmuskulatur, die ist jetzt insgesamt allerdings fast noch schmerzhafter geworden.

4 Diskussion

4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

In der vorliegenden Studie wurde eine Tai Chi-Übungsgruppe mit einer Usual Care-Gruppe verglichen. Die Studienteilnehmer waren überwiegend weiblich und durchschnittlich etwa 50 Jahre alt. Die Schmerzintensität der Patienten der Tai Chi-Gruppe war nach 12 und 24 Wochen signifikant geringer als die der Usual Care-Gruppe, ebenso wie die Schmerzen bei Bewegung (POM) und die Beeinträchtigung im täglichen Leben (NDI). Die Patienten der Tai Chi-Gruppe mussten sich auch weniger bewusst anstrengen, eine günstige Haltung einzunehmen (PAS). Signifikant mehr Genussfähigkeit und Vertrauen hatten die Patienten der Tai Chi-Gruppe allerdings nur nach 12 Wochen. Keine Unterschiede zeigten sich in den Kategorien Angst, Depression und Stress sowie in den meisten Bereichen der Körperbewusstheit. In der Regressionsanalyse konnte gezeigt werden, dass eine hohe Schmerzintensität in Woche 0 (Baseline), eine Verminderung in der Kategorie „Bewusste Anstrengung“ (PAS), niedriges Alter und die Anzahl der teilgenommenen Kurse Prädiktoren für eine Verbesserung der Schmerzintensität sind.

Die Patienten der Tai Chi-Gruppe waren häufig im Kurs anwesend und praktizierten die Übungen zu Hause ca. 45 Minuten pro Woche. Die Zufriedenheit mit dem Kurs war durchweg positiv.

Alle Patienten nahmen im Vergleich zur definierten täglichen Dosis (DDD) wenig Medikamente ein, erhielten allerdings etwa zwei zusätzliche Therapien pro Woche.

4.2 Interpretation der Ergebnisse

4.2.1 Stichprobe

Die Teilnehmer der Studie, die dieser Arbeit zu Grunde liegt, waren mit 83,1% vor allem weiblich und durchschnittlich etwa 50 Jahre alt, wenngleich die Bandbreite des Alters von 23 bis 74 reichte. Die allermeisten Patienten waren in einem Beschäftigungsverhältnis mit unterschiedlichem Ausbildungsstand vom Hauptschulabschluss bis hin zu Abitur und teilweise mit Hochschulabschluss. Die Studienteilnehmer repräsentieren damit durchschnittliche Verhältnisse in der Bevölkerung. Insbesondere durch ihr Alter von durchschnittlich 50 Jahren als auch durch den hohen Frauenanteil sind unsere Patienten vergleichbar mit dem typischen Nackenschmerzpatienten. In der Bevölkerung sind Nackenschmerzen auch bei jüngeren Patienten prävalent, was durch einen kleineren Anteil junger Studienteilnehmer in unserer Studie repräsentiert wurde.

Alle Patienten hatten gemäß der Einschlusskriterien chronische Nackenschmerzen seit mindestens drei Monaten und klagten durchschnittlich über mittelschwere Schmerzen (Jensen et al, 2003). In den meisten Fällen folgen Nackenschmerzen einem episodischen Verlauf, das heißt Nackenschmerzen kommen und gehen in der Regel intervallmäßig über einen längeren Zeitraum (Guzman et al., 2008). Daher kann angenommen werden, dass auch die Nackenschmerzen unserer Studienteilnehmer im Schnitt schon seit längerer Zeit bestanden haben konnten, auch wenn die Anamnese unserer Patienten nicht über mehr als drei Monate erhoben worden war. Das entspricht wiederum den Verhältnissen bei Patienten mit Nackenschmerzen in der Normalbevölkerung.

Knapp die Hälfte aller Studienteilnehmer (48%) hatte im Vorfeld bereits Erfahrung mit Medikamenten, was der gängigen Praxis entspricht (Borghouts et al, 1999b) und in den Leitlinien für akute Nackenschmerzen empfohlen wird. Darüber hinaus gaben die meisten Patienten dieser Studie an, regelmäßig weitere Therapien erhalten zu haben, darunter Physiotherapie, Injektionstherapie, Botox-Behandlungen und Rehabilitationsprogramme. Das Therapiespektrum der Studienteilnehmer bildet mit der Physiotherapie leitliniengerechte Maßnahmen bei chronischen Nackenschmerzen ab. Medikamente sollten allerdings eher nur akut und Injektionstherapien mit Lidocain/Cortison unter anderem wegen der iatrogenen Fixierung und potentieller Nebenwirkungen mit Bedacht eingesetzt werden. Injektionstherapien mit Botox werden in den Leitlinien nicht empfohlen (DEGAM, 2016) und zeigten sich bei chronischen Nackenschmerzen nicht wirksamer als Placebo (Persaud et al., 2013). Insgesamt spiegeln die Therapieversuche der Studienteilnehmer die eher unbefriedigende Situation in der Bevölkerung wieder: Wegen mangelnder Alternativen wird zur Behandlung von Nackenschmerzpatienten eine breite Palette von Optionen genutzt, unabhängig davon, ob sie evidenzbasiert sind oder nicht.

Insgesamt scheint die Studienpopulation in Bezug auf Soziodemografie und Behandlungserfahrungen dem typischen Patienten mit chronischen Nackenschmerzen zu entsprechen.

4.2.2 Interventions-Adhärenz

Die Patienten dieser Studie nahmen im Durchschnitt an 63,3% der angebotenen Kursstunden teil. 26 der Tai Chi-Patienten nahmen protokollgerecht an mindestens 8 von 12 Kursstunden (66,6%) teil, das entspricht 68,4% der Tai Chi-Gruppe.

Interventions-Adhärenz bei vergleichbaren Studien:

In einer Studie zu Tai Chi bei Fibromyalgie nahmen die Studienteilnehmer im Schnitt an 77% der angebotenen Kursstunden teil (Wang et al., 2010a). Die Studiendauer ging über

12 Wochen mit zwei Kurseinheiten pro Woche. Die Teilnehmer dieser Studie verpflichteten sich im Vorfeld mündlich und schriftlich zu einer regelmäßigen Teilnahme. Verpasste Unterrichtsstunden sollten nachgeholt werden.

In einer Studie zu Tai Chi bei chronischen Rückenschmerzen nahmen dagegen nur 28,8% der Studienteilnehmer an mindestens 75% der Kursstunden teil und 57,5% der Teilnehmer nahmen an 50% der Kursstunden teil (Hall et al., 2011). Die Studiendauer ging in dieser Untersuchung über 18 Kursstunden, in den ersten acht Wochen zwei Mal pro Woche. Die Teilnehmer wurden wöchentlich per Email oder SMS erinnert, zum Kurs zu erscheinen. Allerdings war es nicht vorgesehen, zu Hause zu üben.

In einer Studie zu Yoga bei chronischen Nackenschmerzen nahmen die Studienteilnehmer im Schnitt an mindestens 68,9% der Kursstunden teil (Cramer et al., 2013c). Die Studiendauer ging über 9 Wochen mit wöchentlichem Kursangebot und beinhaltete 10- minütige Übungseinheiten der Teilnehmer täglich zu Hause.

In einer weiteren Studie zu Yoga bei chronischen Nackenschmerzen nahmen die Studienteilnehmer im Schnitt an mindestens 67,8% der Kursstunden teil (Michalsen et al., 2012). Die Studiendauer ging über 9 Wochen mit wöchentlichem Kursangebot.

Interpretation und Vergleich der Therapie-Adhärenz:

Die o.g. Studien zeigen einen relativ hohen Unterschied im Hinblick auf die Teilnahmerate. Die Spannweite reicht von einer relativ geringen Teilnahme bei Hall et al., 2011 mit 57,5% Teilnahme an 50% der Kursstunden bis hin zu einer durchschnittlichen Teilnahme der Patienten insgesamt an 77% der Kurse bei Wang et al., 2010a. Damit liegt die Teilnahmerate bei den Patienten unserer Studie mit einer durchschnittlichen Teilnahme der Patienten insgesamt an 63,33% der Stunden im Mittelfeld. Ein Grund für die unterschiedliche Teilnahmemotivation könnte die unterschiedliche Intensität der individuellen Verpflichtung im Vorfeld sein. So nahmen im Vergleich diejenigen Patienten am regelmäßigsten am Kursangebot teil, die sich im Vorfeld schriftlich und mündlich zu einer Teilnahme verpflichtet hatten und verpasste Stunden nachholen sollten (siehe Wang et al., 2010a).

Eine weitere offene Frage ist, unter welchen Voraussetzungen die Patienten mehr zu Hause üben würden. Immerhin gaben die Patienten an, durchweg mit der Intervention zufrieden gewesen zu sein. Dennoch scheint die geringe Übungszeit zu Hause ein häufiges Problem zu sein, denn auch in anderen Studien zu Tai Chi gaben die Patienten niedrige Übungszeiten zu Hause an (weniger als 40 Minuten pro Woche bei Jones et al.,

2012). Vorstellbar wäre zum Beispiel eine schriftliche und mündliche Verpflichtung zur Übung, wie sie bei Wang et al. (2010a) angewendet worden war.

In der alltäglichen Praxis könnte der Ansatz der schriftlichen Verpflichtung helfen, das Verantwortungsbewusstsein der Patienten für ihren Körper und ihre Krankheit zu stärken. Die Idee, dass Patienten mehr Bewusstsein für sich selbst, ihre Erkrankung und für das, was ihnen guttut, entwickeln sollen (Haldeman et al., 2008) wurde bereits einleitend beschrieben. Auch und gerade weil unspezifische Nackenschmerzen zwar unangenehm und belastend, jedoch nicht gefährlich sind, kann eine Haltung der Selbstfürsorge helfen, damit langfristig besser zu leben.

4.2.3 Schmerzintensität

Die Schmerzintensität beider Gruppen (Tai Chi- und Usual Care-Gruppe) folgte derselben Dynamik: Beide Gruppen fielen in der Schmerzintensität gemäß der Klassifikation nach Jensen et al. (2003) von Woche 0 bis Woche 12 zunächst ab, um dann bis zur Messung in Woche 24, also im Postinterventionszeitraum, wieder diskret anzusteigen. Die Tai Chi-Gruppe zeigte erwartungsgemäß einen wesentlich schnelleren Abfall der Schmerzstärke im Verlauf mit signifikantem Unterschied in der Schmerzintensität ab der 7. Woche.

Es fällt auf, dass im Durchschnitt auch die Patienten der Usual Care-Gruppe eine Verbesserung erfuhren. Bezüglich dieser diskreten Verbesserung ihrer Schmerzintensität gaben einige Patienten der Usual Care-Gruppe im Interview an, dass allein das Wissen, an einer Studie teilzunehmen sowie das tägliche Schmerztagebuchführen ein bewussteres Erleben ihrer Nackenschmerzen ermöglichte. Durch dieses tägliche Tagebuchführen scheinen die Patienten auf Zusammenhänge zwischen ihren Schmerzen und möglichen auslösenden bzw. abmildernden Faktoren aufmerksam gemacht worden zu sein. Dieses Verständnis führte bei einigen Patienten dazu, sich bewusster entspannen zu können. Es ist anzunehmen, dass diese Entspannung zur Schmerzreduktion beigetragen hat. Dieser Effekt durch das Schreiben von Tagebüchern wird regelmäßig bei Kopfschmerzpatienten genutzt.

Neben der statistischen Signifikanz ist es wichtig, beurteilen zu können, ob ein Effekt auch klinisch bedeutsam ist. Es konnte nach Auswertung der verfügbaren Literatur festgestellt werden, dass sich eine Veränderung der Schmerzintensität auf der VAS um 20-27mm für die Patienten als klinisch bedeutsam erweist (Dworkin et al., 2008). Das macht sich beispielsweise häufig durch den verringerten Gebrauch von Medikamenten bemerkbar (Farrar et al, 2000). In unserer Studie haben wir die Grenze für eine klinisch relevante Verbesserung im Vorhinein auf 30% festgelegt (=Responderrate), ab 50% wurde von einer starken Schmerzreduktion ausgegangen. 63,2% der Patienten der Tai Chi-Gruppe

haben demnach nach der 12. Woche mindestens eine klinisch bedeutsame Verringerung von 30% ihrer Schmerzen erlebt und 36,8% der Patienten eine starke Schmerzreduktion von 50%. Im Vergleich erfuhren nur 38,5% der Patienten der Usual Care-Gruppe eine klinisch bedeutsame Schmerzreduktion um mindestens 30% und 15,4% der Patienten eine starke Schmerzreduktion von 50%. Die Unterschiede zwischen den Gruppen waren jeweils signifikant. Für die Studienteilnehmer lag eine zu tolerierende Schmerzstärke bei einer Schmerzreduktion von etwa 50%, das heißt die Patienten hatten den Anspruch an eine starke Schmerzreduktion. Interessanterweise zeigte sich in der Regressionsanalyse unserer Studie, dass insbesondere diejenigen Patienten eine besonders große Schmerzreduktion erlebten, die vor der Intervention eine hohe Schmerzintensität angaben.

Uns ist keine Studie bekannt, die bisher die Wirksamkeit von Tai Chi auf chronische Nackenschmerzen untersucht hat. Deshalb wird hier ein Vergleich mit Studien zu Qi Gong, eine mit Tai Chi vergleichbare meditative Bewegungstherapie, vorgenommen. In einer Studie von Rendant et al. (2011) wurde Qi Gong mit einer Nackenübungsgruppe und einer Usual Care-Gruppe verglichen. Das Studiendesign und die Patienten waren mit denen unserer Studie vergleichbar, mit dem Unterschied, dass die Patienten bei Rendant et al. (2011) über 3 Monate zwei Mal wöchentlich Qi Gong praktizierten sowie weitere drei Monate einmal wöchentlich. Die Verbesserung stagnierte nach 3 Monaten. Die Autoren nannten als eine mögliche Ursache die Verringerung der Kursstunden pro Woche. Weitere Studien zur Dosis-Wirkungsbeziehung seien notwendig. Die Ergebnisse dieser Studie waren vergleichbar mit denen unserer adhärenenten Patienten und bestätigten unsere Ergebnisse: Es zeigte sich ein Gruppenunterschied von -14mm VAS zwischen der Qi Gong-Gruppe und der Usual Care-Gruppe nach 3 Monaten, während der Unterschied bei den adhärenenten Patienten in unserer Studie zu diesem Zeitpunkt -14,9mm VAS betrug. Interessanterweise praktizierten die Patienten der anderen Studie Übungen, die nackenspezifisch ausgerichtet waren, während in unserer Studie ein allgemeines Tai Chi-Programm ohne besonderen Fokus auf den Nacken unterrichtet wurde. Die vergleichbaren Ergebnisse deuten eventuell darauf hin, dass spezifische Übungen im Rahmen von Tai Chi Chuan oder Qigong gar nicht notwendig sind. Weitere Untersuchungen dazu wären wünschenswert.

Eine andere Studie zur Wirksamkeit von Qi Gong im Vergleich zu einer Nackenübungsgruppe fand zwar keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen, aber es reduzierten sich die Nackenschmerzen innerhalb beider Gruppen. In der Qi Gong Gruppe gab es eine Verbesserung von durchschnittlich 45mm VAS (Baseline) auf 26mm VAS (Follow Up nach 6 Monaten) (Lansinger et al., 2007). Dieses

Ergebnis spricht dafür, dass ein wesentlicher Anteil des Effektes von Tai Chi und Qi Gong in der Bewegung an sich gesehen werden kann. In einer weiteren Studie zu Qi Gong bei älteren Menschen konnte nach einer Studienzeit von 12 Wochen mit jeweils zwei Kurseinheiten pro Woche jedoch kein Effekt zwischen der Qi Gong-Gruppe und der Usual Care-Gruppe festgestellt werden (von Trott et al., 2009). Möglicherweise, so die Autoren, seien die Messinstrumente nicht geeignet gewesen, gesundheitliche Veränderungen bei Älteren festzustellen. Auch Holmberg et al. (2014) beschreibt dieses Problem in einer qualitativen Studie zu Qi Gong bei Nackenschmerzen. Standardisierte Fragebögen wie der SF-36 (Lebensqualität) würden insbesondere älteren Patienten nicht genug Spielraum geben, um ihre persönliche Erfahrung darzustellen. So berichteten die Studienteilnehmer bei Holmberg et al. (2014) in den Interviews vollkommen andere Erfahrungen, als sich in den Fragebögen zeigten. Auch in unseren Interviews zeigten sich Erfahrungen, die in den Fragebögen nicht abgedeckt werden konnten. So erzählte ein Teilnehmer, dass er durch die Intervention gelernt habe, in Stresssituationen im Alltag andere Bewältigungsstrategien anzuwenden. Andere Teilnehmer erzählten, ihre Schmerzen haben sich verlagert, wenn auch nicht unbedingt verringert.

Eine weitere Erklärung der unterschiedlichen Befunde in den Qigong-Studien (von Trott et al., 2009; Rendant et al., 2011) könnte das Alter liefern, da insbesondere die älteren Patienten nicht von Qigong zu profitieren scheinen. Dies deckt sich mit den Ergebnissen unserer Regressionsanalyse, die zeigte, dass hohes Alter mit einer geringeren Schmerzreduktion assoziiert ist.

Für die Frage nach der Dosis-Wirkungs-Beziehung ist der stetige Abfall der Nackenschmerzen in der Tai Chi-Gruppe während der Übungsphase, mit Stagnation des Schmerzniveaus post interventionem, interessant. Dass Trainingseffekte nach Beendigung des Trainings sistieren, ist bekannt (Ylinen et al., 2003). Anhand des Verlaufs der Schmerzintensität erscheint es daher denkbar, dass bei fortgesetztem Training das Schmerzniveau weiter sinken könnte. Auch ist derzeit noch unklar, ob und wann eine spezifische Wirkung von Tai Chi Chuan über die reine Wirkung der Bewegung hinaus einsetzen könnte. Für Qi Gong, und damit erwartungsgemäß auch für Tai Chi, ist die Notwendigkeit beschrieben, je nach Fähigkeit der Patienten 10 Wochen bis zu einem Jahr üben zu müssen, um eine einzelne Qi Gong-Form zu beherrschen (Skoglund et al., 2011). Da die Teilnehmer unserer Studie durchweg ungeübt waren (siehe Ausschlusskriterien), lässt sich annehmen, dass die maximale Effektivität unserer Intervention erst nach weiteren Wochen bis Monaten hinreichend bewertbar sein würde.

Dabei scheint insbesondere die Menge der Übung mit der Effektivität zu korrelieren. So zeigt die Regressionsanalyse unserer Studie, dass die Anzahl der teilgenommenen Kurse ein signifikanter Prädiktor für die Schmerzverbesserung nach 12 Wochen ist.

Ein limitierender Faktor scheint dabei die Eigenmotivation sein, worauf die im Tagebuch angegebene geringe tägliche Übungszeit von etwas mehr als sechs Minuten hinweist.

Ausgehend von den ersten vielversprechenden Ergebnissen der Studie könnten weitere Studien über einen längeren Zeitraum angelegt werden, um der Frage nach der notwendigen Dauer und Dosierung von Tai Chi nachzugehen.

4.2.4 Schmerz bei Bewegung (POM)

Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen nach 12 bzw. 24 Wochen im Bereich Schmerz bei Bewegung (POM). In der Usual Care-Gruppe zeigte sich dabei keine Verbesserungstendenz, das Schmerzniveau stieg sogar leicht an. Dieser Effekt könnte sich durch die Art der Intervention erklären, da Tai Chi als Bewegungsübung mit weichen, fließenden Bewegungen möglicherweise besonders gut dafür geeignet ist, bewegungsabhängige Schmerzen zu lindern. In einer Studie zu Yoga zeigten sich demnach vergleichbare Ergebnisse für bewegungsabhängige Nackenschmerzen (Michalsen et al., 2012).

Zur Erklärung könnte beitragen, dass bewegungsabhängige Nackenschmerzen negativ mit dem Bewegungsradius zu korrelieren scheinen und demnach mit der Funktionalität (Hagen et al., 1997). Da Nackensteifigkeit vermehrt mit Verspannungen einhergeht, scheint eine Verbesserung der Beweglichkeit und die Lösung von Verspannungen durch Tai Chi (Chen, Sun, 1997) insofern auch eine plausible Erklärung für die Verbesserung der bewegungsabhängigen Schmerzen zu sein. Ferrari & Russel (2003) sprechen analog eine generelle Empfehlung zur Bewegung aus („rest makes rusty“).

4.2.5 Einschränkung (NDI)

Der Grad der Beeinträchtigung der beiden Gruppen konnte zu Beginn der Intervention im Schnitt als moderat klassifiziert werden (Vernon, Mior, 1991). Postinterventionell konnte die Tai Chi-Gruppe als gering beeinträchtigt eingestuft werden, während die Usual Care-Gruppe weitestgehend unverändert blieb. Bei Carreon et al. (2010) wird eine Verbesserung von 10 Punkten gefordert, um substantielle klinische Bedeutsamkeit zu erreichen. Mit 9,3 Punkten liegt die Tai Chi-Gruppe damit unterhalb dieser Schwelle, sodass die Wirkung eher als gering eingestuft werden kann.

In anderen Studien ist der Effekt von Qi Gong und Kräftigungsübungen der Nackenmuskulatur eindeutiger, es zeigten sich hier klinisch bedeutsame Verbesserungen der Beeinträchtigung (Lansinger et al., 2007; Ylinen et al., 2003).

4.2.6 Lebensqualität, psychisches und allgemeines Wohlbefinden

Da Nackenschmerzen sich enorm auf die Lebensqualität und das Wohlbefinden auswirken können, ist nicht nur die Frage interessant, wie groß die Schmerzen sind, sondern wie sehr sie das Wohlbefinden beeinträchtigen. In der Analyse der Wirkung von Tai Chi Chuan in Bezug auf die Lebensqualität (SF-36) und das psychische und allgemeine Wohlbefinden (HADS, FEW16, PSS-10) fällt die Tendenz auf, dass die Wirkung von Tai Chi Chuan auf den Körper sich deutlich von der Wirkung auf die Psyche unterscheidet. So zeigte sich eine größtenteils positive Wirkung bei den Teilnehmern der Tai Chi-Gruppe auf körperliche Skalen. Diese Patienten wurden nach der Intervention im Vergleich zur Usual Care-Gruppe signifikant weniger durch ihre Schmerzen bei alltäglichen Tätigkeiten wie Gehen, Treppensteigen, Heben etc. behindert, konnten mehr ihrer normalen Arbeit nachgehen und fühlten sich energiegeladener. Die mittels SF-36 gemessenen körperlichen Verbesserungen waren per definitionem klinisch relevant (Hays, Morales, 2001).

Interessanterweise zeigte sich im Wesentlichen keine signifikante Wirkung der Intervention auf das psychische Wohlbefinden. Weder die allgemeine psychische Gesundheit, einschließlich Depression und Angst, noch das Stressniveau konnten positiv beeinflusst werden. Auch waren die Patienten durch die Intervention nicht messbar innerlich ruhiger, belastbarer oder positiver gestimmt.

Diese Tendenz ist überraschend, ist doch Tai Chi eine Bewegungsform, die regelmäßig in Studien eine Verbesserung sowohl der physischen als auch der psychischen Gesundheit zeigen konnte (Wang et al., 2009; 2010b; Uhlig et al. 2010). Insbesondere wäre zu erwarten gewesen, dass sich das meditative Training und das bewusste Üben innerer Entspannung im Tai Chi Chuan-Training als messbar größere innere Ruhe darstellbar wäre. Dies war jedoch in den Fragebögen dieser Studie nicht der Fall.

Eine mögliche Ursache für diese Ergebnisse könnte sein, dass die Patienten bereits zu Beginn der Intervention ein relativ niedriges Stressniveau von durchschnittlich 17,5 Punkten (0-50) beschrieben. Auf der Depressionsskala waren die Baselinewerte mit durchschnittlich 3,8 Punkten (0-21) im Vergleich noch niedriger. Patienten mit schweren psychischen Erkrankungen wurden nicht zur Studie zugelassen (siehe Ausschlusskriterien), was zu einer Verschiebung der Baselinewerte beigetragen haben

könnte. Analog beschrieben die Patienten mit durchschnittlich 68,9 Punkten (0-100) ein relativ stabiles psychisches Wohlbefinden.

Die Frage, warum sich die innere Ruhe im Vergleich zu anderen Studien nicht wesentlich verändert hat, ist nicht ohne Weiteres zu klären. Möglicherweise waren bestehende Effekte situationsabhängig und spiegelten sich nicht in den Fragebögen wieder. Anlass zu dieser Überlegung geben die Interviews der Patienten, in denen ein Patient beispielsweise erzählte, er habe sich einmal mitten im Alltagsstress bei der Arbeit an die Übungen erinnert und sie hätten ihm dort geholfen.

Analog zu den Ausführungen über die Nackenschmerzen selbst wären weitere Studien wünschenswert, die über einen längeren Zeitraum konzipiert sein sollten. Somit könnte sichergestellt werden, dass die Patienten die Tai Chi Chuan-Übungen suffizient erlernen könnten, um spezifische Effekte des Tai Chi Chuan zu zeigen und langfristige Wirkungen auch auf die Psyche erzielen zu können. Insbesondere wäre es wünschenswert, die Effekte bei stärker psychisch beeinträchtigten Personen zu untersuchen, also bei den Patienten, bei denen die psychische Komorbidität einen wichtigen Einfluss auf die Nackenschmerzen hat.

4.2.7 Körperbewusstheit und Haltung

Mit Ausnahme des „Vertrauens“ (MAIA) gab es in Bezug auf die Körperbewusstheit keine signifikante Verbesserung der Tai Chi-Gruppe im Vergleich zur Usual Care-Gruppe. Auch bei der Haltung (PAS) verbesserte sich das „Automatische Bewusstsein“ (Ease/Familiarity with Postural Awareness) im Vergleich nicht signifikant. Hier gab es nur in der Kategorie „Bewusste Anstrengung“ (Need for Attention Regulation with Postural Awareness) einen signifikanten Unterschied im Vergleich zur Usual Care-Gruppe, wobei jedoch die Tai Chi-Gruppe bereits in der Woche 0 überlegen war und die absolute Verbesserung innerhalb der Tai Chi-Gruppe marginal war. Es kann also allenfalls von einer Tendenz gesprochen werden. Diese Tendenz zeigte aber in der Regressionsanalyse immerhin den Zusammenhang, dass die Schmerzreduktion umso größer wurde, je weniger sich die Patienten bewusst anstrengen mussten, ihren Körper zu spüren. Diese nur leichte Tendenz einer Verbesserung zu Gunsten der Tai Chi-Gruppe entspricht nicht den Ergebnissen vorhergehender Studien. Gyllensten et al., (2010) verglichen 24 ältere Tai Chi-Praktiker mit einer Kontrollgruppe (n=20) in Bezug auf körperliche Geschicklichkeit und Körperbewusstsein. Die Tai Chi-Gruppe zeigte sich hier signifikant besser in der Geschicklichkeit und höchst signifikant überlegen in der Körperbewusstheit. Allerdings wurden bei Gyllensten et al. (2010) erfahrene Tai Chi-Praktiker mit der Kontrollgruppe verglichen. Auch in einer Studie zur Wirksamkeit von

Yoga bei Patienten mit chronischen Nackenschmerzen, beschrieben die Patienten einen intensiveren Kontakt zu ihrem Körper und eine tiefere Bewusstheit für Körperstrukturen und -funktionen während des Yoga (Cramer et al., 2013a).

Zur Beurteilung unserer Ergebnisse scheinen die Antworten der Patienten in den Interviews von Bedeutung zu sein. Häufig gaben Patienten in den Interviews an, ihren Körper bewusster wahrnehmen zu können, was sich nicht in gleicher Gewichtung in den Fragebögen niederschlug. Es scheint also eine nach der kurzen Interventionszeit noch geringfügige und schlecht messbare Verbesserung der Körperbewusstheit und der Haltung erreicht worden zu sein. Dieser Sachverhalt in Kombination mit den deutlichen Ergebnissen der Studie mit den erfahrenen Tai Chi Chuan-Praktizierenden ist ein weiteres Indiz dafür, dass spezifische Wirkungen von Tai Chi Chuan möglicherweise erst ab einem bestimmten Erfahrungsgrad deutlich messbar werden.

4.2.8 Sicherheit

Das Praktizieren von Tai Chi Chuan kann anhand der Ergebnisse dieser Studie als relativ sicher eingestuft werden. Im Studienzeitraum traten zwar insgesamt 10 unerwünschte Ereignisse auf, diese wurden jedoch, mit Ausnahme von zwei Patienten mit leichten Schmerzen der Achillessehnen, vom Studienarzt nicht mit der Tai Chi-Intervention in Zusammenhang gebracht. Die leichten, unerwünschten Ereignisse umfassten weiterhin vier Infektionen der oberen Atemwege sowie einen Sturz mit blauen Flecken eines Patienten (im häuslichen Umfeld). Die ernsthaften, unerwünschten Ereignisse umfassten einen Patienten, der sich beim Laufen einen Meniskusriss zugezogen hatte (nicht im Kurs) sowie einen Patienten mit infektiöser Mononukleose. Bei einem Patienten mit Migräne konnte ein Zusammenhang zur Intervention weder sicher festgestellt noch ausgeschlossen werden.

Keiner der Patienten der Usual Care-Gruppe berichtete über ein unerwünschtes Ereignis im Interventionszeitraum.

Unsere Ergebnisse in Bezug auf die Sicherheit decken sich mit neueren Ergebnissen eines systematischen Reviews von Wayne et al. (2014). Es wurden in dem Review 50 Studien in die Analyse miteinbezogen, die unerwünschte Ereignisse protokolliert hatten. In keiner der Studien wurden schwerwiegende, unerwünschte Ereignisse mit der Intervention in Verbindung gebracht. 15 der 50 Studien berichteten über gelegentliches Auftreten von geringfügigen muskuloskelettalen Schmerzen, insbesondere der unteren Extremität (Knie- und Sprunggelenkschmerzen), sechs Studien haben auch Rücken und Wirbelsäulenschmerzen beschrieben. In vier Studien wurden Stürze protokolliert. Die Autoren kamen demnach zu dem Schluss, dass Tai Chi mit leichteren muskuloskelettalen

Schmerzen assoziiert sein kann, dass schwerwiegende Verletzungen aber unwahrscheinlich sind.

Das geringe Verletzungsrisiko kann sich leicht durch den Charakter der Tai Chi-Bewegungen erklären lassen: Die langsamen, flüssigen Bewegungen in Verbindung mit der Achtsamkeit auf den Körper und dem individuellen Tempo der Bewegungen stehen im Gegensatz zu plötzlichen, ruckartigen Bewegungen, die zu Zerrungen und anderen Verletzungen führen könnten.

4.2.9 Zusätzliche Behandlungen

Während des Studienzeitraumes dokumentierten die Studienteilnehmer einen sehr geringen Medikamentengebrauch (weniger als 20% der definierten Tagesdosis (DDD) bei akuten Nackenschmerzen). Andere Therapien wurden durchschnittlich etwa zweimal wöchentlich beansprucht. Zwischen den beiden Gruppen gab es keinerlei Unterschiede in Bezug auf den Medikamentengebrauch und zusätzliche Therapien. Aufgrund des geringen Medikamentengebrauchs und des gleichwertigen Verhaltens beider Studiengruppen ist der Einfluss der Behandlungen und der eingenommenen Medikamente auf das Studien-Outcome als eher gering anzusehen.

4.2.10 Auswertung der Skizzen und Interviews

Bei der Auswertung der Skizzen der Patienten zeigte sich, dass sich die Intervention auf unterschiedliche Bereiche auswirkte. Analog zum primären Zielparameter in den Fragebögen wurde auch in den Interviews mehrheitlich über eine Schmerzreduktion berichtet. Im Gegensatz zu dem eindimensionalen Ergebnis der Fragebögen konnten in den Interviews jedoch unterschiedliche Dimensionen der Schmerzwahrnehmung erfasst werden. So wurde differenziert zwischen unterschiedlichen Schmerzqualitäten wie stechend, brennend oder einem „Gewicht“, das auf den Schultern lastete. Dementsprechend fühlten sich manche Patienten nach der Intervention leicht und unbeschwert. Manche Patienten berichteten aber auch über gleichbleibende Schmerzen oder über Schmerzen, deren Ausdehnung und Ausprägung im Verlauf variierten. Die Schmerzen wurden dabei viel bewusster und manchmal sogar schlimmer erlebt. Es stellt sich die Frage, ob dieses bewusstere Erleben der Schmerzen ein Weg ist, besser mit den Schmerzen zurecht zu kommen. Ein Indiz für diesen Gedanken sind Kommentare in den Interviews wie: „Ich fühle mich durch den Schmerz jetzt viel weniger beeinträchtigt.“ bei einem Patienten, der gleichbleibende Schmerzen hatte. In den Fragebögen bildet sich diese Tendenz in den Werten des NDI signifikant ab.

Die Patienten konnten nach der Intervention ihre Haltung präzise erkennen und beschreiben. Oftmals wurden deutliche Verbesserungen beschrieben („Ich stehe und gehe jetzt aufrechter, das ist schon ganz automatisch geworden“). Das automatische aufrechte Stehen im Beispielsatz ist ein Indiz für das automatische Bewusstsein, was in den Fragebögen durch den Postural Awareness Scale abgebildet wurde. Neben den Informationen, die durch den PAS erfasst wurden, fiel im Interview unter anderem ein Bewusstsein der Patienten dafür auf, ob und wie sich ihre Haltung veränderte, ob zum Beispiel Schonhaltungen eingenommen wurden. So lernte ein Patient einer Schonhaltung vorzubeugen, indem er sich trotz seiner Schmerzen weiterbewegte und in der Bewegung Entspannung finden konnte.

Beim Körperbewusstsein und psychischen Wohlbefinden zeigten die Interviews andere Ergebnisse als die Fragebögen. Hier gab es Patienten, die sich nach der Intervention besser spüren konnten und zum Beispiel besser bemerkten, wenn ihnen kalt wurde, um daraufhin Übungen zu machen, um wieder warm zu werden. Ein Teilnehmer erzählte, er habe durch die Intervention gelernt, in Stresssituationen im Alltag andere Bewältigungsstrategien anzuwenden. Diese aktiven Bemühungen der Patienten um eine Verbesserung ihres Wohlbefindens könnten Gründe dafür darstellen, dass einige Patienten in den Interviews immer wieder über zunehmende innere Ruhe und weniger Nervosität berichteten.

Es stellt sich die Frage, warum das Körperbewusstsein, das psychische Wohlbefinden und der Stress nicht in den Fragebögen zu signifikanten Ergebnissen führte, obwohl die Interviews immer wieder positive Ergebnisse durch die Intervention andeuten konnten. Möglicherweise waren die Fragebögen nicht sensitiv genug, um die entsprechenden Veränderungen abbilden zu können. Wie bereits oben diskutiert wurde, haben andere Autoren bereits unterschiedliche Ergebnisse in deren Fragebögen und qualitativen Interviews feststellen können und Erklärungen dazu gesucht (von Trott et al., 2009; Holmberg et al. 2014). Unter anderem wurde angeführt, dass standardisierte Fragebögen wie der SF-36 (Lebensqualität) insbesondere älteren Patienten nicht genug Spielraum geben würde, um ihre persönliche Erfahrung darzustellen.

Ein weiterer Grund für die unvollständige Abbildung der Interviewergebnisse in den Fragebögen könnte mit der Wirkungsdauer des Trainings zusammenhängen. So wurde in den Interviews zum Beispiel von großer Entspannung während und kurz nach dem Training berichtet. Dieser Effekt habe allerdings bei manchen Patienten nur eine bestimmte Zeit angehalten und sei dann im Alltag fragmentarisch geblieben. Es ist zu erwarten, dass länger anhaltende Effekte mit zunehmender Fertigkeit im Tai Chi Chuan

einhergehen könnten. Interessant wären dafür Studien mit einer Laufzeit von mehreren Monaten oder gar Jahren.

Durch die Interviews zeigt sich, dass Effekte durch Tai Chi Chuan möglich sind, die nicht durch die Fragebögen abgedeckt sind. Auf Grund der Heterogenität der beschriebenen Veränderungen nach der Intervention (Verbesserungen, aber auch reine Veränderungen oder „verschobene“ Schmerzen) bleibt aber zunächst unklar, bei welchen Patienten mit welchen Effekten zu rechnen ist. In jedem Fall aber waren die Patienten durchweg froh, Tai Chi Chuan kennengelernt zu haben. Sie fühlten sich mit einem Werkzeug ausgerüstet, mit dem sie an ihren Schmerzen und ihrem Körperbewusstsein arbeiten konnten.

4.3 Mögliche Wirkprinzipien von Tai Chi Chuan

Die genaue Wirkungsweise von Tai Chi ist bislang nicht vollständig verstanden, lässt sich aber relativ gut anhand der nachweisbaren Wirkungen erklären. Da Tai Chi Chuan differenziert werden muss in den Bewegungsablauf an sich und die innere Form des Tai Chi, soll den unterschiedlichen Aspekten auch in diesem Konzept der Wirkprinzipien Rechnung getragen werden.

Die Bewegung an sich führt zur Kräftigung und Ausbildung von Muskulatur (Lan et al., 1998), Ausdauer und kardiovaskulären Fitness (Chen, Sun, 1997; Hong et al., 2000). Auch gymnastische Aspekte wie die Flexibilität werden geschult (Chen, Sun, 1997). Große Bedeutung kommt im Tai Chi Chuan auch dem Bewusstsein für die Haltung zu. Hier konnten unter anderem Verbesserungen der Balance (Tse, Bailey, 1992; Wolfson et al., 1996; Hackney, Wolf, 2014) und der seitlichen Stabilität (Jacobsen et al., 1997) gezeigt werden. Diese Aspekte machen sicherlich einen Großteil des Effektes von Tai Chi Chuan aus und sind zu vergleichen mit anderen herkömmlichen Übungen/ Rückenschulungen, wie sie beispielsweise von den Krankenkassen angeboten werden.

Das Besondere am Tai Chi Chuan, und damit der Teil, der Tai Chi von herkömmlichen Rückenschulen unterscheidet, ist der Aspekt der Meditation und interozeptiven, also nach innen gerichteten Wahrnehmung. Entspannung und die Konzentration des Übens auf die inneren Bilder, die die Bewegung tragen, fördern die innere Ruhe und Gelassenheit. Die Bewegungen werden mit möglichst weicher, entspannter Muskulatur durchgeführt. So kann Tai Chi eine verbesserte Körperwahrnehmung und Bewegungssicherheit vermitteln (Uhlig et al., 2010; Gyllensten et al., 2010). Die meditative Haltung und die innere Ruhe sollen außerdem Auswirkungen auf die allgemeine Lebensqualität wie auch auf das psychische Wohlbefinden haben. So zeigten mehrere Studien eine Reduktion von Angst, Stress, Depression und Stimmungsschwankungen (Wang et al., 2009; 2010b; Uhlig et al.

2010). Dies geht mit verbessertem Selbstwertgefühl und Selbstwirksamkeit einher und scheint insgesamt bei den Patienten eine ästhetische Erfahrung durch die flüssigen Bewegungen hervorrufen zu können (Waite-Jones et al., 2013).

Die Ergebnisse dieser Studien stimmen insofern mit unseren Ergebnissen überein, als sich in der Tai Chi-Gruppe signifikante Verbesserungen in der Kategorie „Bewusste Anstrengung/ Need for Attention Regulation with Postural Awareness“ des PAS zeigten. Das bedeutet, dass sich im Trainingsverlauf die Patienten weniger anstrengen mussten, um eine bewusste und gesunde Körperhaltung einzunehmen, was mit der Reduktion der Schmerzen zusammenhing.

Verwunderlich war es daher, dass die Patienten in unserer Studienpopulation keine oder nur wenig Verbesserung in den Kategorien „Körperbewusstheit“ und „psychisches Wohlbefinden“ in den Fragebögen angaben. Eine Erklärung könnten die Ergebnisse der Patienteninterviews liefern, die eine Vielfalt an Erfahrungen der Patienten abbildeten, die über das Fassungsvermögen der Fragebögen hinausging.

4.4 Stärken und Schwächen

Die Stärken der Studie lagen unter anderem im Studiendesign: Es handelte sich um eine randomisierte Interventionsstudie mit vordefinierter Gruppengröße und unterschiedlichen Vergleichsgruppen (Usual Care-Gruppe und angeleiteter Nackenübungskurs). In dieser Arbeit wurde neben der Tai Chi-Gruppe nur die Usual Care-Gruppe ausgewertet. Beide aktiven Gruppen wurden von einem Diplom-Sportlehrer und professionellen Tai Chi Chuan-Lehrer angeleitet. Der Trainer verfügt über 20 Jahre Erfahrung im Rehabilitationsbereich, insbesondere mit Nackenschmerzpatienten.

Die Daten wurden durch standardisierte Messinstrumente erhoben. Neben dem offensichtlichen Outcome „Schmerzintensität“ wurden auch die wichtigsten mit Nackenschmerzen in Bezug stehenden Parameter wie Beeinträchtigung, Lebensqualität, Körperbewusstsein etc. erhoben. Um zusätzliche Parameter abzubilden, wurden ergänzend qualitative Interviews geführt.

Außerdem wurde in den Tagebüchern die Medikamenteneinnahme sowie zusätzliche Behandlungen während des Interventionszeitraumes festgehalten und als mögliche konfundierende Variable in der Analyse berücksichtigt.

Eine mögliche **Schwäche** der Studie liegt in der mangelnden Verblindung der Patienten und des Trainers. Die Unmöglichkeit zur Verblindung ist ein generelles Problem bei nicht-pharmakologischen Interventionsstudien. Es wurde innerhalb der Studie jedoch darauf

geachtet, die Gleichwertigkeit beider aktiver Interventionen zu betonen, so dass keine Erwartungseffekte bezüglich Tai Chi durchschlugen. Im Vergleich zu einer unbehandelten Kontrollgruppe (Usual Care-Gruppe) hingegen ist das nicht möglich und möglicherweise eine Quelle für Verzerrungen aufgrund von Erwartungen.

Auffällig war außerdem eine relativ geringe Kurs-Adhärenz sowie die Abnahme der Gruppengröße im Kursverlauf. Zum einen gab es 12 Patienten, die kaum teilnahmen, was jedoch für Studien mit Bewegungsübungen nicht unüblich ist (Hackney, Wolf, 2014). Zum anderen könnte es möglich sein, dass die Patienten Erwartungen an Tai Chi hatten, die nicht erfüllt wurden. Das sollte in weiteren Studien evaluiert werden. Es stellt sich die Frage, inwieweit eine bessere Adhärenz zu besseren Outcomes führen könnte. Indizien liefert die per-protocol Analyse, in der eine deutlich größere Schmerzreduktion bei denjenigen Patienten erreicht wurde, die protokollgerecht mindestens acht Mal am Kurs teilgenommen hatten.

Des Weiteren gab es in der Usual Care-Gruppe eine größere Anzahl von Studienabbrechern als in der Tai Chi-Gruppe und auch als in anderen Studien (Rendant et al., 2011; von Trott et al., 2009). Dies kann darauf hindeuten, dass die Teilnehmer enttäuscht waren, nicht direkt im Anschluss am Kurs teilnehmen zu können, sondern erst nach den Follow Up Messungen in einen der Kurse zu kommen. Das lässt sich bei solchen Studien kaum vermeiden. Eventuell könnte es in weiteren Studien ein Anreiz für die Kontrollgruppe sein, andere Aufwandsentschädigungen zu erhalten. Beispiele wären Bücher oder Geld oder schlicht eine verkürzte Wartezeit bis zum aktiven Kurs der Kontrollgruppe.

4.5 Ausblick

Obwohl die Forschung zu Tai Chi bereits Jahrzehnte alt ist und zahlreiche Studien unterschiedlichste Wirkungen von Tai Chi auf Körper und Psyche zeigen konnten, scheinen manche Aspekte in den Forschungsergebnissen immer wieder nicht eindeutig zu sein. In einem Review von 2014 fand sich zwar eine starke Evidenz für positive Effekte von Tai Chi, jedoch auch negative Ergebnisse, unter anderem in den Bereichen Balance, Flexibilität und der Anzahl an Stürzen bei Älteren (Hackney, Wolf, 2014). Die Autoren diskutierten, ob die Didaktik der Tai Chi Kurse und die Motivation der Teilnehmer eine Rolle für die Ergebnisse der Studien gespielt haben könnte.

Auch in unseren Ergebnissen gibt es eine klare Evidenz für die Wirksamkeit von Tai Chi neben Bereichen ohne Wirksamkeitsnachweis von Tai Chi. So zeigte sich in unserer Studie einerseits eine signifikante Schmerzreduktion und eine Verbesserung der

Lebensqualität sowie eine geringere Beeinträchtigung durch die Nackenschmerzen im Alltag. Andererseits zeigte sich keine Wirkung auf die Körperwahrnehmung und das psychische Wohlbefinden, obwohl dort eine Wirkung zu erwarten gewesen wäre. Eine Überlegung war, ob die Messinstrumente nicht sensitiv genug waren, Veränderungen zu erfassen.

Bei dem deutlichen Wirksamkeitsnachweis von Tai Chi Chuan in vielen Bereichen fallen die sporadisch auftauchenden negativen oder uneindeutigen Ergebnisse einiger Studien auf. Bislang kann über mögliche Gründe für diese Unterschiede jedoch nur spekuliert werden.

In der Gesamtschau der Studienergebnisse und der Erfahrung der Tai Chi-Lehrer, erscheint Tai Chi Chuan als ein angemessenes (Gesundheits-) Programm auch und gerade für ältere Menschen (Hackney, Wolf, 2014). Deshalb betrachten es viele Forscher offensichtlich als angemessen, Tai Chi Chuan weiter zu erforschen.

Um ungeklärte Fragen beantworten zu können, liegen bislang allerdings zu wenige systematische und langfristig angelegte Forschungsprogramme vor (Harner, 2014). Auch aus ökonomischer Sicht scheinen entsprechende Studien wichtig: Harner (2014) geht davon aus, dass systematische Langzeitstudien den Anreiz steigern würden, Tai Chi Chuan großflächig zu bezuschussen bzw. als Kassenleistung anzuerkennen.

Zu klären wäre innerhalb solcher langangelegten Projekte,

- ob sich die vorherigen Befunde bestätigen,
- ob ein anderes Klientel zu anderen Ergebnissen führen würde. Unter anderem wurden in unserer Studie Patienten mit schwerwiegenden psychischen Erkrankungen ausgeschlossen.
- ob unterschiedliche Formen von Tai Chi Chuan zu anderen Ergebnissen führen. Wäre es etwa hilfreich, ein Tai Chi-Programm zu konzipieren, das speziell für Nackenschmerzen ausgelegt ist?
- mit welchen Mitteln es zu einer Verbesserung der Compliance kommen könnte.
- ob und wie sich die Effektivität der Übungseinheiten zu Hause steigern ließe. Es könnten zum Beispiel DVDs oder Videos im Internet mit einer Anleitung zum Üben zur Verfügung gestellt werden.

Mehr pragmatische Studien wären sinnvoll mit weniger streng selektierten Patienten. Eine größere Bandbreite an Schmerzintensität zu Beginn und gleichzeitig vorliegenden anderen Befunden ließe bessere Erkenntnisse zum Nutzen von Tai Chi Chuan in der

generellen Bevölkerung zu. Außerdem könnte in einer solchen Studie aus einem breiteren Feld herausgefunden werden, welche Patienten besonders von der Intervention profitieren, für wen Tai Chi Chuan also letztlich geeignet ist und für wen nicht. Spannend wäre es in dem Zusammenhang zu sehen, wie ausgeprägt die Wirkung von Tai Chi Chuan auf die Psyche bei Patienten mit psychischen Erkrankungen wäre.

Nicht zuletzt stellt sich die Frage nach der Dosis-Wirkungs-Beziehung von Tai Chi Chuan, und ob es eine kritische Übungszeit gibt, ab der zuverlässig klinisch bedeutsame Ergebnisse für bestimmte Bereiche erzielt werden können.

Wenn sich Tai Chi Chuan auch zukünftig als effektive und sichere Methode zur Behandlung von Nackenschmerzen erweist, könnte es als Ergänzung oder gar Alternative zu herkömmlichen Methoden empfohlen werden. Durch die geringen Kosten, die bei der Durchführung von Tai Chi-Kursen und anschließend eigenständigen Training entstehen, stünde dem auch aus ökonomischer Sicht nichts im Wege. Angesprochen könnten sich insbesondere Patienten fühlen mit einer Präferenz für Therapieoptionen, die nicht nur auf den Körper ausgerichtet sind, sondern sich auch auf mentale, beziehungsweise spirituelle Aspekte richtet.

5 Zusammenfassung

Chronische unspezifische Nackenschmerzen sind häufig und betreffen durchschnittlich um die 26% der Bevölkerung jedes Jahr (Hoy et al., 2010). In der vorliegenden Arbeit wurde die Wirksamkeit von Tai Chi Chuan bei 38 Patienten mit chronischen unspezifischen Nackenschmerzen im Vergleich zu einer Usual Care-Gruppe (n=39) untersucht. Die vornehmlich weiblichen Patienten der Tai Chi Chuan-Gruppe erhielten über 12 Wochen eine Trainingseinheit von 75 bis 90 Minuten pro Woche und übten zusätzlich eigenständig zu Hause.

Mittels Fragebögen und individuellem Tagebuch wurde der primäre Zielparameter Schmerzintensität und die sekundären Zielparameter Schmerzen bei Bewegung, Beeinträchtigung durch den Schmerz, Lebensqualität, psychisches- und allgemeines Wohlbefinden, Stress, Haltungsbewusstsein, Zufriedenheit mit der Intervention und Sicherheit erfasst. Ergänzend wurden von den Patienten nach der Intervention Zeichnungen zur Wahrnehmung ihres Nackens erstellt und qualitative Interviews dazu geführt, um individuelle Wirkungen zu berücksichtigen.

Nach dem Kurs hatten die Teilnehmer der Tai Chi Chuan-Gruppe signifikant weniger Schmerzen als die Usual Care-Gruppe (Gruppendifferenz in mm auf der visuellen Analogskala (VAS): -10,5; 95% Konfidenzintervall -20,3; -0,9; $P= 0,033$). Weitere signifikante Unterschiede fanden sich in den Bereichen Schmerz bei Bewegung, Beeinträchtigung, Lebensqualität und teilweise in der Haltung. Keine Unterschiede fanden sich hingegen im psychischen Wohlbefinden (innere Ruhe, Angst, Depression und Stress) und dem Körperbewusstsein.

Sowohl in den qualitativen Interviews als auch in vorhergehenden Studien zu Tai Chi Chuan zeigen sich zusätzliche Effekte im Bereich des psychischen Wohlbefindens. Es stellt sich unter anderem die Frage nach der Dosis-Wirkungs-Beziehung von Tai Chi Chuan sowie dem nötigen Erfahrungsgrad des Praktizierenden.

Insgesamt erwies sich Tai Chi Chuan im Vergleich zu Usual Care als effektive Behandlungsoption bei Patienten mit chronischen unspezifischen Nackenschmerzen. Die Patienten waren durchweg zufrieden mit der Intervention und es wurden nur wenige leichte unerwünschte Ereignisse berichtet. Tai Chi Chuan kann daher als sinnvolle Alternative konventioneller Nackenübungen betrachtet werden. Weitere Studien sollten unter anderem zur Bestätigung der Befunde und zur Erforschung bislang unbekannter Aspekte wie der Dosis-Wirkungs-Beziehung durchgeführt werden.

6 Literaturverzeichnis

1. Abbott, R.B., Hui, K.-K., Hays, R.D., Li, M.-D., Pan, T. (2007): A Randomized Controlled Trial of Tai Chi for Tension Headaches. *Evid Based Complement Alternat Med.* 4, 107-113.
2. Anders, F. (1994): Taichi - Chinas lebendige Weisheit. 5. Ed. München: IRISIANA Heinrich Hugendubel Verlag; s. bes. S. 10 ff.
3. Ariëns, G.A., Bongers, P.M., Hoogendoorn, W.E., Houtman, I.L., van der Wal, G., van Mechelen, W. (2001): High quantitative job demands and low coworker support as risk factors for neck pain: results of a prospective cohort study. *Spine.* 26, 1896-1903.
4. A: Binder, A. (2007a): Cervical spondylosis and neck pain. *BMJ.* 334, 527-531.
B: Binder, A. (2007b): The diagnosis and treatment of nonspecific neck pain and whiplash. *Eura Medicophys.* 43, 79-89.
5. Bogduk, N. (2011): The Anatomy and Pathophysiology of Neck Pain. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America.* 22, 367–382.
6. Borghouts, J.A, Koes, B.W, Vondeling, H., Bouter, L.M. (1999a): Cost-of-illness of neck pain in The Netherlands in 1996. *Pain.* 80, 629-636.
Borghouts, J., Janssen, H., Koes, B., Muris, J., Metsemakers, J., Bouter, L. (1999b): The management of chronic neck pain in general practice. A retrospective study. *Scand J Prim Health Care.* 17, 215-220.
7. Borghouts, J.A., Koes, B.W., Bouter, L.M. (1998): The clinical course and prognostic factors of non-specific neck pain: a systematic review. *Pain.* 77, 1-13.
8. Brandt, L.P., Andersen, J.H., Lassen, C.F., Kryger, A., Overgaard, E., Vilstrup, I., Mikkelsen, S. (2004): Neck and shoulder symptoms and disorders among Danish computer workers. *Scand J Work Environ Health.* 30, 399-409.
9. Bullinger, M., Kirchberger, I. (1998). SF-36. Fragebogen zum Gesundheitszustand – Manual. Göttingen: Hogrefe.
10. Büssing, A. (2011): Translation of Cohen´s 10 item PERCEIVED STRESS SCALE (PSS). Online Publikation. <http://www.psy.cmu.edu/~scohen/scales.html>
11. Carragee, E.J., Haldeman, S., Hurwitz, E. (2007): The pyrite standard: the Midas touch in the diagnosis of axial pain syndromes. *Spine J.* 7, 27-31.
12. Carreon, L.Y., Glassman, S.D., Campbell, M.J., Anderson, P.A. (2010): Neck Disability Index, short form-36 physical component summary, and pain scales for neck and arm pain: the minimum clinically important difference and substantial clinical benefit after cervical spine fusion. *Spine J.* 10, 469-474.
13. Carroll, L.J., Hogg-Johnson, S., van der Velde, G., Haldeman, S., Holm, L.W., Carragee, E.J., Hurwitz, E.L., Côté, P., Nordin, M., Peloso, P.M., Guzman, J., Cassidy,

- J.D. (2009): Course and prognostic factors for neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *J Manipulative Physiol Ther.* 32, 87-96.
14. Casser, H.-R. (2015): Nackenschmerzen: Bedeutung und Behandlung von Funktionsstörungen. *Akt Rheumatol.* 40, 354-358.
 15. Chen, W.W., Sun, W.Y. (1996): Tai chi chuan, an alternative form of exercise for health promotion and disease prevention for older adults in the community. *Int Q Community Health Educ.* 16, 333-339.
 16. Cohen, S.P. (2015): Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain. *Mayo Clin Proc.* 90, 284-299.
 17. Côté, P., van der Velde, G., Cassidy, D., Carroll, L.J., Hogg-Johnson, S., Holm, L.W., Carragee, E.J., Haldeman, S., Nordin, M., Hurwitz, E.L., Guzman, J., Peloso, P.M. (2008): The Burden and Determinants of Neck Pain in Workers. Results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Eur Spine J.* 17, 60-74.
 18. Cramer, H., Baumgarten, C., Choi, K.-E., Lauche, R., Saha, F. J., Musial, F., Dobos, G. (2012): Thermotherapy self-treatment for neck pain relief – A randomized controlled trial. *European Journal of Integrative Medicine.* 4, 371-378.
 19. A: Cramer, H., Lauche, R., Haller, H., Langhorst, J., Dobos, G., Berger, B. (2013a): "I'm more in balance": a qualitative study of yoga for patients with chronic neck pain. *J Altern Complement Med.* 19, 536-542.
 B: Cramer, H., Lauche, R., Hohmann, C., Langhorst, J., Dobos, G. (2013b): Yoga for chronic neck pain: a 12-month follow-up. *Pain Med.* 14, 541-548.
 C: Cramer, H., Lauche, R., Hohmann, C., Lütke, R., Haller, H., Michalsen, A., Langhorst, J., Dobos, G. (2013c): Randomized-controlled trial comparing yoga and home-based exercise for chronic neck pain. *Clin J Pain.* 29, 216-223.
 20. Cramer, H., Lauche, R., Langhorst, J., Dobos, G., Michalsen, A. (2014): Validation of the German version of the Neck Disability Index (NDI). *BMC Musculoskelet Disord.* 19, 15:91.
 21. Croft, P.P., Lewis, M., Papageorgiou, A.C., Thomas, E., Jayson, M.I., Macfarlane, G.J., Silman, A.J. (2001): Risk factors for neck pain: a longitudinal study in the general population. *Pain.* 93, 317-325.
 22. Damgaard, P., Bartels, E.M., Ris, I., Christensen, R., Juul-Kristensen, B. (2013): Evidence of Physiotherapy Interventions for Patients with Chronic Neck Pain: A Systematic Review of Randomised Controlled Trials. *ISRN Pain.* 2013, 23 pages.
 23. Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM). (2009 und 2016): DEGAM- Leitlinie Nr. 13 – Nackenschmerzen. AWMF Register Nr. 053/007

24. Dworkin, R.H., Turk, D.C., Wyrwich, K.W., Beaton, D., Cleeland, C.S., Farrar, J.T., Haythornthwaite, J.A., Jensen, M.P., Kerns, R.D., Ader, D.N., Brandenburg, N., Burke, L.B., Cella, D., Chandler, J., Cowan, P., Dimitrova, R., Dionne, R., Hertz, S., Jadad, A.R., Katz, N.P., Kehlet, H., Kramer, L.D., Manning, D.C., McCormick, C., McDermott, M.P., McQuay, H.J., Patel, S., Porter, L., Quessy, S., Rappaport, B.A., Rauschkolb, C., Revicki, D.A., Rothman, M., Schmader, K.E., Stacey, B.R., Stauffer, J.W., von Stein, T., White, R.E., Witter, J., Zavisic, S. (2008): Interpreting the clinical importance of treatment outcomes in chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *J Pain*. 9, 105-121.
25. Esenyel, M., Caglar, N., Aldemir, T. (2000): Treatment of myofascial pain. *Am J Phys Med Rehabil*. 79, 48-52.
26. Fejer, R., Kyvik, K.O., Hartvigsen, J. (2006): The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. *Eur Spine J*. 15, 834-848.
27. Farrar, J.T., Berlin, J.A., Strom, B.L. (2003): Clinically Important Changes in Acute Pain Outcome Measures: A Validation Study. *J Pain Symptom Manage*. 25, 406-411.
28. Ferrari, R., Russel, A.S. (2003): Regional musculoskeletal conditions: Neck Pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 17, 57–70.
29. Gesenhues, S., Ziesche, R., Breetholt, A. (2014): *Praxisleitfaden Allgemeinmedizin*. München: Elsevier GmbH.
30. Gillespie, L.D., Robertson, M.C., Gillespie, W.J., Sherrington, C., Gates, S., Clemson, L.M., Lamb, S.E. (2012): Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev*. 9.
31. González-Iglesias, J., Fernández-de-Las-Peñas, C., Cleland, J.A., Huijbregts, P., Del Rosario Gutiérrez-Vega, M. (2009): Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 39, 515-521.
32. Gross, A.R., Kaplan, F., Huang, S., Khan, M., Santaguida, P.L., Carlesso, L.C., Macdermid, J.C., Walton, D.M., Kenardy, J., Söderlund, A., Verhagen, A., Hartvigsen, J. (2013): Psychological Care, Patient Education, Orthotics, Ergonomics and Prevention Strategies for Neck Pain: An Systematic Overview Update as Part of the ICON Project. *Open Orthop J*. 20, 530-561.
33. Guzman, J., Hurwitz, E.L., Carroll, L.J., Haldeman, S., Côté, P., Carragee, E.J., Peloso P.M., van der Velde, G., Holm, L.W., Hogg-Johnson, S., Nordin, M., Cassidy, J.D. (2008): A new conceptual model of neck pain: linking onset, course, and care: the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine*. 15, 14-23.

34. Gyllensten, A.L., Hui-Chan, C.W., Tsang, W.W. (2010): Stability limits, single-leg jump, and body awareness in older Tai Chi practitioners. 91, 215-220.
35. Hackney, M.E., Wolf, S.L. (2014): Impact of Tai Chi Chu'an practice on balance and mobility in older adults: an integrative review of 20 years of research. *J Geriatr Phys Ther.* 37, 127-135.
36. Hagen, K.B., Harms-Ringdahl, K., Enger, N.O., Hedenstad, R., Morten, H. (1997): Relationship between subjective neck disorders and cervical spine mobility and motion-related pain in male machine operators. *Spine.* 1, 1501-1507.
37. Haldeman, S., Carroll, L.J., Cassidy, J.D. (2009): The empowerment of people with neck pain: introduction. The Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *J Manipulative Physiol Ther.* 32, 10-6.
38. Hall, A.M, Maher, C.G., Lam, P., Ferreira, M., Latimer, J. (2011): Tai Chi exercise for treatment of pain and disability in people with persistent low back pain: A randomized controlled trial. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 63, 1576-1583.
39. Harner, P. A. (2014): So much research, so little application: Barriers to dissemination and practical implementation of Tai Ji Quan. *J Sport Health Sci.* 1, 16-20.
40. Hastings, W.K. (1970): Monte Carlo Sampling Methods Using Markov Chain and Their Applications. *Biometrika.* 57, 97-109.
41. Hays, R.D., Morales, L.S. (2001): The RAND-36 measure of health-related quality of life. *Ann Med.* 33, 350-357.
42. Herrmann, C., Buss, U., Snaith, R.P. (1995). Hospital Anxiety and Depression Scale – Deutsche Version (HADS-D). Manual. Bern: Hans Huber.
43. Hoffman, J.R., Mower, W.R., Wolfson, A.B., Todd, K.H., Zucker, M.I. (2000): Validity of a Set of Clinical Criteria to Rule Out Injury to the Cervical Spine in Patients with Blunt Trauma. *N Engl J Med.* 343, 94-99.
44. Hogg-Johnson, S., van der Velde, G., Carroll, L.J., Holm, L.W., Cassidy, J.D., Guzman, J., Côté, P., Haldeman, S., Ammendolia, C., Carragee, E., Hurwitz, E., Nordin, M., Peloso, P. (2008): The burden and determinants of neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine.* 15, 39-51.
45. Holmberg, C., Rappenecker, J., Karner, J.J., Witt, C.M. (2014): The perspectives of older women with chronic neck pain on perceived effects of qigong and exercise therapy on aging: a qualitative interview study. *Clin Interv Aging.* 3, 403-410.
46. Hong, Y., Li, J.X., Robinson, P.D. (2000): Balance control, flexibility, and cardiorespiratory fitness among older Tai Chi practitioners. *Br J Sports Med.* 34, 29-34.

47. Hoy, D., Protani, M., De, R., Buchbinder, R. (2010): The epidemiology of neck pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 24, 783-92.
48. Hoy, D., March, L., Woolf, A., Blyth, F., Brooks, P., Smith, E., Vos, T., Barendregt, J., Blore, J., Murray, C., Burstein, R., Buchbinder, R. (2014): The global burden of neck pain: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis.* 73, 1309-1315
49. Hurwitz, E.L.; Carragee, E.J, van der Velde, G., Carroll, L.J., Nordin, M., Guzman, J., Peloso, P.M., Holm, L.W., Côté, P., Hogg-Johnson, S., Cassidy, J.D., Haldeman, S. (2008): Treatment of neck pain: noninvasive interventions: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine.* 15, 123-52.
50. International Association for the Study of Pain (IASP). IASP Task Force for Taxonomy. Pain Terminology. <http://www.iasp-pain.org/Taxonomy#Pain>. Stand: 2015.
51. Irwin, M.R., Olmstead, R., Motivala, S.J. (2008): Improving Sleep Quality in Older Adults with Moderate Sleep Complaints: A Randomized Controlled Trial of Tai Chi. *Sleep.* 31, 1001–1008.
52. Jacobson, B.H., Chen, H.C., Cashel, C., Guerrero, L. (1997): The effect of T'ai Chi Chuan training on balance, kinesthetic sense, and strength. *Percept Mot Skills.* 84, 27-33.
53. Jensen, M.P., Chen, C., Brugger, A.M. (2003): Interpretation of visual analog scale ratings and change scores: a reanalysis of two clinical trials of postoperative pain. *J Pain.* 4, 407-414.
54. Jones, K.D., Sherman, C.A., Mist, S.D., Carson, J.W., Bennett, R.M., Li, F. (2012): A randomized controlled trial of 8-form Tai chi improves symptoms and functional mobility in fibromyalgia patients. *Clin Rheumatol.* 31, 1205-1214.
55. Klein, C. (2014): *Orthopädie für Patienten*. Remagen: Michels-Klein; s.bes. S. 182 ff.
56. Kobayashi, P. (1984): *Der Weg des T'ai Chi Ch'uan*. München: IRISIANA Heinrich Hugendubel Verlag; s. bes. S. 7 ff.
57. Kolip, P., Schmidt, B. (1999): Der Fragebogen zur Erfassung körperlichen Wohlbefindens (FEW16). Konstruktion und erste Validierung. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie.* 7, 77-87.
58. Lan, C., Lai, J.S., Chen, S.Y., Wong, M.K. (1998): 12-month Tai Chi training in the elderly: its effect on health fitness. *Med Sci Sports Exerc.* 30, 345-351.
59. Langevin, H.M., Sherman, K.J. (2008): Pathophysiological model for chronic low back pain integrating connective tissue and nervous system mechanisms. *Med Hypotheses.* 68, 74-80.

60. Lansinger, B., Larsson, E., Persson, L.C., Carlsson, J.Y. (2007): Qigong and exercise therapy in patients with long-term neck pain: a prospective randomized trial. *Spine*. 32, 2415-2422.
61. Larsson, R., Oberg, P.A., Larsson, S.E. (1999): Changes of trapezius muscle blood flow and electromyography in chronic neck pain due to trapezius myalgia. *Pain*. 79, 45-50.
62. Lauche, R., Cramer, H., Haller, H., Musial, F., Langhorst, J., Dobos, G.J. (2012): Berger B. My back has shrunk: the influence of traditional cupping on body image in patients with chronic non-specific neck pain. *Forsch Komplementmed*. 19, 68-74.
63. Lauche, R., Langhorst, J., Dobos, G., Cramer, H. (2013): A systematic review and meta-analysis of Tai Chi for osteoarthritis of the knee. *Complement Ther Med*. 21, 396-406.
64. A: Lauche, R., Cramer, H., Langhorst, J., Michalsen, A., Dobos, G.J. (2014): Reliability and validity of the pain on movement questionnaire (POM) in chronic neck pain. *Pain Med*. 15, 1850-1856.
 B: Lauche, R., Schuth, M., Schwickert, M., Lüdtke, R., Musial, F., Michalsen, A., Dobos, G., Choi, K.E. (2016a): Efficacy of the Alexander Technique in treating chronic non-specific neck pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 30, 247-258.
 C: Lauche, R., Wayne, P. M., Dobos, G., Cramer, H. (2016b): Prevalence, Patterns, and Predictors of T'ai Chi and Qigong Use in the United States: Results of a Nationally Representative Survey. *J Altern Complement Med*. 22, 336-342
65. Linton, S.J. (2000): A review of psychological risk factors in back and neck pain. *Spine*. 25, 1148-1156.
66. MacPherson, H., Vertosick, E., Lewith, G., Linde, K., Sherman, K.J., Witt, C.M., Vickers, A.J. (2014): Acupuncture Trialists' Collaboration. Influence of Control Group on Effect Size in Trials of Acupuncture for Chronic Pain: A Secondary Analysis of an Individual Patient Data Meta-Analysis. *PLoS One*. 9.
67. MacPherson, H., Tilbrook, H., Richmond, S., Woodman, J., Ballard, K., Atkin, K., Bland, M., Eldred, J., Essex, H., Hewitt, C., Hopton, A., Keding, A., Lansdown, H., Parrott, S., Torgerson, D., Wenham, A., Watt, I. (2015): Alexander Technique Lessons or Acupuncture Sessions for Persons With Chronic Neck Pain: A Randomized Trial. *PLoS One*. 10, e0140000.
68. Mäkelä, M., Heliövaara, M., Sievers, K., Impivaara, O., Knekt, P., Aromaa, A. (1991): Prevalence, determinants, and consequences of chronic neck pain in Finland. *Am J Epidemiol*. 134, 1356-1367.

69. Mehling, W.E., Price, C., Daubenmier, J.J., Acree, M., Bartmess, E., Stewart, A. (2012): The Multidimensional Assessment of Interoceptive Awareness (MAIA). *PLoS One*. 7,
70. Michalsen, A., Traiteur, H., Lütke, R., Brunnhuber, S., Meier, L., Jeitler, M., Büssing, A., Kessler, C. (2012): Yoga for chronic neck pain: a pilot randomized controlled clinical trial. *J Pain*. 13, 1122-1130.
71. Moegling, K. (1998): Untersuchungen zur Gesundheitswirkung des Tai-Chi-Chuan. Bewegungstheoretische Grundlegung und empirische Ergebnislage. Kassel: Prolog-Verlag.
72. Nagel, B., Casser, R., Hüppe, M., Kayser, H., Kohlmann, T., Pflingsten, M., Thoma, R. (2014): Deutscher Schmerzfragebogen (DSF). Verfügbar unter: <http://www.kedoq-schmerz.de/download/DSF-Manual.pdf>
73. Nejati, P., Lotfian, S., Moezy, A., Nejati, M. (2015): The study of correlation between forward head posture and neck pain in Iranian office workers. *Int J Occup Med Environ Health*. 28, 295-303.
74. Nyman, T., Mulder, M., Iliadou, A., Svartengren, M., Wiktorin, C. (2009): Physical workload, low back pain and neck-shoulder pain: a Swedish twin study. *Occup Environ Med*. 66, 395-401.
75. Paksachol, A., Lawsipirat, C., Janwantanakul, P. (2015): Contribution of biopsychosocial risk factors to nonspecific neck pain in office workers: A path analysis model. *J Occup Health*. 57, 100–109.
76. Peloso, P., Gross, A., Haines, T., Trinh, K., Goldsmith, C.H., Burnie, S., Cervical Overview Group, (2007): Medicinal and injection therapies for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev*. 18.
77. Persaud, R., Garas, G., Silva, S., Stamatoglou, C., Chatrath, P., Patel, K. (2013): An evidence-based review of botulinum toxin (Botox) applications in non-cosmetic head and neck conditions. *JRSM Short Reports*. 4, 10.
78. Rendant, D., Pach, D., Lütke, R., Reissauer, A., Mietzner, A., Willich, S.N., Witt, C.M. (2011): Qigong versus exercise versus no therapy for patients with chronic neck pain: a randomized controlled trial. *Spine*. 36, 419-427.
79. Skoglund, L., Josephson, M., Wahlstedt, K., Lampa, E., Norbäck, D. (2011): Qigong training and effects on stress, neck-shoulder pain and life quality in a computerised office environment. *Complement Ther Clin Pract*. 17, 54-57.
80. Skov, T., Borg, V., Orhede, E. (1996): Psychosocial and physical risk factors for musculoskeletal disorders of the neck, shoulders, and lower back in salespeople. *Occup Environ Med*. 53, 351–356.

81. Smith, L., Louw, Q., Crous, L., Grimmer-Somers, K. (2009): Prevalence of neck pain and headaches: impact of computer use and other associative factors. *Cephalalgia*. 29, 250-257.
82. Tse, S.K., Bailey, D.M. (1992): Tai chi and postural control in the well elderly. *Am J Occup Ther*. 46, 295-300.
83. Uhlig, T., Fongen, C., Steen, E., Christie, A., Ødegård, S. (2010): Exploring Tai Chi in rheumatoid arthritis: a quantitative and qualitative study. *BMC Musculoskelet Disord*. 11, 43.
84. Vernon, H., Mior, S. (1991): The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther*. 14, 409-15.
85. Vickers, A.J., Cronin, A.M., Maschino, A.C., Lewith, G., Macpherson, H., Victor, N., Sherman, K.J., Witt, C., Linde, K. (2010): Acupuncture Trialists' Collaboration. Individual patient data meta-analysis of acupuncture for chronic pain: protocol of the Acupuncture Trialists' Collaboration. *Trials*. 11, 90.
86. Von Trott, P., Wiedemann, A.M., Lüdtke, R., Reishauer, A., Willich, S.N., Witt, C.M. (2009): Qigong and exercise therapy for elderly patients with chronic neck pain (QIBANE): a randomized controlled study. *J Pain*. 10, 501-508.
87. Wahlström, J., Hagberg, M., Toomingas, A., Wigaeus Tornqvist, E. (2004): Perceived muscular tension, job strain, physical exposure, and associations with neck pain among VDU users; a prospective cohort study. *Occup Environ Med*. 61, 523-528.
88. Wang, C., Schmid, C.H., Hibberd, P.L., Kalish, R., Roubenoff, R., Rones, R., McAlindon, T. (2009): Tai Chi is effective in treating knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum*. 61, 1545-1553.
89. A: Wang, C., Schmid, C.H., Rones, R., Kalish, R., Yin, J., Goldenberg, D.L., Lee, Y., McAlindon, T. (2010a): A randomized trial of tai chi for fibromyalgia. *N Engl J Med*. 363, 743-754.
 B: Wang, C., Bannuru, R., Ramel, J., Kupelnick, B., Scott, T., Schmid, C.H. (2010b): Tai Chi on psychological well-being: systematic review and meta-analysis *BMC Complement Altern Med*. 10, 23.
90. Wayne, P.M., Berkowitz, D.L., Litrownik, D.E., Buring, J.E., Yeh, G.Y. (2014): What do we really know about the safety of tai chi? A systematic review of adverse event reports in randomized trials. *Arch Phys Med Rehabil*. 95, 2470-2483.
91. Waite-Jones, J.M., Hale, C.A., Lee, H.Y. (2013): Psychosocial effects of Tai Chi exercise on people with rheumatoid arthritis. *J Clin Nurs*. 22, 3053-3061.
92. West, C., Usher K., Foster K., Stewart L. (2012): Chronic pain and the family: the experience of the partners of people living with chronic pain. *Journal of Clinical Nursing*. 21, 3352-3360

93. WHO (2016): DDD, Definition and general considerations. WHO Collaboration Centre for Drug Statistics Methodology. Online-Publikation: www.whocc.no/ddd/definition_and_general_considera/
94. Witt, C.M., Jena, S., Brinkhaus, B., Liecker, B., Wegscheider, K., Willich, S.N. (2006): Acupuncture for patients with chronic neck pain. *Pain*. 125, 98-106.
95. Wolfson, L., Whipple, R., Derby, C., Judge, J., King, M., Amerman, P., Schmidt, J., Smyers, D. (1996): Balance and strength training in older adults: intervention gains and Tai Chi maintenance. *J Am Geriatr Soc*. 44, 498-506.
96. Wong, J.J., Côté, P., Ameis, A., Varatharajan, S., Varatharajan, T., Shearer, H.M., Brison, R.J., Sutton, D., Randhawa, K., Yu, H., Southerst, D., Goldgrub, R., Mior, S., Stupar, M., Carroll, L.J., Taylor-Vaisey, A. (2016): Are non-steroidal anti-inflammatory drugs effective for the management of neck pain and associated disorders, whiplash-associated disorders, or non-specific low back pain? A systematic review of systematic reviews by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration. *Eur Spine J*. 25, 34-61.
97. Yang, H., Haldeman, S., Nakata, A., Choi, B.K., Delp, L. Baker, D. (2015): Work-Related Risk Factors for Neck Pain in the US Working Population. *Spine*. 40, 184–192.
98. Ylinen, J., Takala, E. P., Nykänen, M., Häkkinen, A., Mälkiä, E., Pohjolainen, T., Karppi S., Kautiainen, H., Airaksinen, O. (2003): Active Neck Muscle Training in the Treatment of Chronic Neck Pain in Women: A Randomized Controlled Trial. *JAMA* 289, 2509-2516.
99. Yuan, Q.L., Guo, T.M., Liu, L, Sun, F., Zhang, Y.G. (2015): Traditional Chinese medicine for neck pain and low back pain: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 10.
100. Zhang, F. (2014): Tai chi as a potentially effective treatment for neck pain. *J Formos Med Assoc*. 113, 199-200.

7 Anhang

7.1 Abkürzungsverzeichnis

DDD	Definded Daily Dose (Definierte Tagesdosis)
FEW16	Fragebogen zur Erfassung des Wohlbefindens
HADS	Hospital Anxiety and Depression Scale (Ängstlichkeit und Depression)
HWS	Halswirbelsäule
KI	Konfidenzintervall
LWS	Lendenwirbelsäule
MAIA	Multidimensional Assessment of Interoceptive Awareness Questionnaires (Körperbewusstheit)
NDI	Neck Disability Index (Beeinträchtigungen durch Nackenschmerzen)
NRS	Numeric Rating Scale (Numerische Rating Skala)
NSAID/NSAR	Nichtsteroidale Antirheumatika
PAS	Postural Awareness Scale (Körperhaltung)
PNS	Peripheres Nervensystem
POM	Pain on Movement Questionnaire (Schmerz bei Bewegung)
PSS-10	Perceived Stress Scale (Stresswahrnehmung)
SE	Standard Error (Standardfehler)
SF-36	Short Form 36 Health Survey (Lebensqualität)
TC	Tai Chi-Gruppe
UC	Usual Care-Gruppe (Kontrollgruppe)
VAS	Visuelle Analogskala
Z.n.	Zustand nach
ZNS	Zentrales Nervensystem

7.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Studienablauf.....	S. 25
Abbildung 2: Den Nervenwurzeln zugeordnete Dermatome.....	S. 28
Abbildung 3: Zeitliche Abfolge der Messungen.....	S. 29
Abbildung 4: Körperschemazeichnung.....	S. 35
Abbildung 5: Die neun Bodenberührungspunkte.....	S. 37
Abbildung 6: Bilderreihe Tai Chi Chuan.....	S. 39
Abbildung 7: CONSORT Flowchart.....	S. 43
Abbildung 8: Teilnahme am Kurs in %.....	S. 47
Abbildung 9: Teilnahmehäufigkeit.....	S. 48
Abbildung 10: Schmerzintensität.....	S. 49
Abbildung 11: Schmerz bei Bewegung (POM).....	S. 49
Abbildung 12: Beeinträchtigung (NDI) Gessamtscore.....	S. 50
Abbildung 13: Körperliche Lebensqualität (SF-36).....	S. 51
Abbildung 14: Allgemeines Wohlbefinden (FEW16): Genussfähigkeit.....	S. 52
Abbildung 15: PAS: Bewusste Anstrengung.....	S. 53
Abbildung 16: Körperbewusstheit: Vertrauen.....	S. 53
Abbildung 17: Übungszeit zu Hause.....	S. 57
Abbildung 18: Schmerzintensität Tagebuch.....	S. 58
Abbildung 19: Medikamente.....	S. 58
Abbildung 20: Zusätzliche Behandlungen.....	S. 59
Abbildung 21: Analyse der Skizzen und Interviews, 1. Beispiel.....	S. 63
Abbildung 22: Analyse der Skizzen und Interviews, 2. Beispiel.....	S. 64
Abbildung 23: Analyse der Skizzen und Interviews, 3. Beispiel.....	S. 65
Abbildung 24: Analyse der Skizzen und Interviews, 4. Beispiel.....	S. 66
Abbildung 25: Analyse der Skizzen und Interviews, 5. Beispiel.....	S. 68

7.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Red Flags bei Nackenschmerzen.....	S. 5
Tabelle 2: Kennmuskeln und Reflexe der Cervikalwirbel.....	S. 28
Tabelle 3: Baselinedaten Tai Chi vs. Usual Care.....	S. 45
Tabelle 4: Baselinedaten Tai Chi vs. Usual Care.....	S. 46
Tabelle 5: Baselinedaten Tai Chi vs. Usual Care.....	S. 47
Tabelle 6: Ergebnisse der statistischen Analyse Tai Chi vs. Usual Care.....	S. 54
Tabelle 7: Ergebnisse der statistischen Analyse Tai Chi vs. Usual Care.....	S. 55
Tabelle 8: Ergebnisse der statistischen Analyse Tai Chi vs. Usual Care.....	S. 56
Tabelle 9: Prädiktoren für signifikante Schmerzreduktion nach 12 Wochen.....	S. 60

Danksagung

Hier ist nun Raum all jenen zu danken, die diese Arbeit möglich gemacht, und mit Tatkraft unterstützt haben. Besonderer Dank gebührt meinem Doktorvater Prof. Dr. med. Gustav J. Dobos, der mir die Möglichkeit gegeben hat, unter seiner Anleitung am Lehrstuhl für Naturheilkunde zu promovieren.

Weiterhin möchte ich Dr. Romy Lauche für die Betreuung herzlich danken. Ich fühlte mich immer super unterstützt, konnte von einem enormen Wissen und Erfahrung in der Organisation und dem Ablauf von Studien profitieren und durfte jederzeit alle meine Fragen zur Beantwortung stellen. Herzlichen Dank dafür!

Weiter gilt mein herzlicher Dank dem Leiter der Übungsgruppen und Mitpromovierenden, Christoph Stumpe. Die Koordination der Übungseinheiten und die Umsetzung hat sehr gut funktioniert und die Zusammenarbeit hat mir Freude bereitet.

Allen Anderen im Forschungsteam, allen voran Dr. Petra Klose und Dr. Holger Cramer, danke ich für die persönliche Unterstützung und das positive Arbeitsklima, das immer im Forschungsflur herrschte.

Auch den Studienärzten Prof. Dr. Jost Langhorst und Dr. Thomas Rampp gebührt mein Dank für die fachliche Unterstützung bei der Studiendurchführung.

Auch den Patienten möchte ich für die Teilnahme und die vielen netten Begegnungen danken, die im Laufe der Studie zustande kamen.

Herzlichen Dank, liebe Monika Hundt fürs Korrekturlesen!

Nicht zuletzt gilt mein besonderer Dank auch meiner Frau Rike und meinem Sohn David dafür, dass sie mir in den heißen Phasen der Arbeit so bereitwillig den Rücken freigehalten haben.

Lebenslauf

Der Lebenslauf ist in der Online-Version aus Gründen des Datenschutzes nicht enthalten.